CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DES MOUSTIQUES FRANÇAIS CULICIDES DE RICHELIEU (INDRE-ET-LOIRE)

Par J. CALLOT et DAO VAN TY

Il nous a semblé intéressant de réunir les observations que nous effectuons depuis plus de sept années (1936-1943) sur les moustiques du Domaine de Richelieu (Indre-et-Loire).

En effet, alors que l'on connaît assez bien les moustiques français du point de vue systématique, il existe, sauf sur *Culex pipiens*, peu de travaux sur leur biologie. Il n'existe pas non plus de monographies locales de ces diptères, à part quelques articles datés de peu après la Grande Guerre, sur des gîtes à *Anopheles* en différents points de la France, mais qui sont le plus souvent insuffisants.

Depuis quelque temps ont paru les intéressantes recherches de M. Roubaud et Treillard sur les culicides de la Camargue et de la Crau, de la Brenne, de la plaine bourguignonne. Elles nous ont incités à publier nos observations sur les moustiques de Richelieu.

Le Domaine de Richelieu est situé aux confins incertains de la Touraine et du Poitou. Il mesure en gros trois kilomètres de long sur deux kilomètres de large. Il est traversé du sud au nord, dans sa longueur, par une petite rivière canalisée et alimentant les douves de l'ancien château, le Mable. Il empiète un peu à l'est sur la vallée d'un affluent de la Vienne, la Veude, dans laquelle se jette le Mable.

Le sol du domaine est sablonneux et recouvert en grande partie par une belle forêt de chênes. Une autre partie, qui représente à peu près le tiers de sa superficie, constitue un parc et des terrains de culture. Il existe, dans le domaine, des bâtiments de toutes sortes, correspondant aux diverses activités qui y sont représentées, et qui peuvent servir d'abris aux moustiques adultes.

Les gîtes larvaires sont assez variés : canaux d'ornement dont l'eau est fournie par le Mable, canaux d'assèchement et drains divers de la forêt, mares temporaires dans les parties basses des sous-bois ou des prés, quelques arbres creux, enfin des gîtes artificiels comme des abreuvoirs, des cuves servant à l'arrosage des potagers, ces derniers situés au voisinage des locaux d'habitation. C'est dire qu'on

peut y trouver aussi bien des *Aëdes* sylvatiques que des moustiques purement domestiques, et, effectivement, alors que la faune de la région immédiate et du parc est assez pauvre et monotone, la faune culicidienne compte 22 espèces dont voici la liste :

1. **Anophélinés.** — *Anopheles* (A.) *maculipennis* Mg. *typicus*, *messeæ*, *melanoon*, *atroparvus*.
A. (A.) *claviger* Mg.
A. (A.) *plumbeus* Stephens.
2. **Culicinés.** — *Theobaldia* (*Theobaldia*) *annulata* Schrank.
T. (*Allotheobaldia*) *longiareolata* Macquart.
T. (*Culicella*) *morsitans* Theobald.
T. (C.) *fumipennis* Steph.
Culex (*Culex*) *pipiens* Lin.
C. (*Barraudius*) *modestus* Ficalbi.
C. (*Neoculex*) *hortensis* Fic.
C. (N.) *apicalis* Adams.
Aëdes (*Aëdes*) *cinereus* Mg.
A. (*Aedimorphus*) *vexans* Mg.
A. (A.) *sticticus* Mg.
A. (*Ochlerotatus*) *rusticus* Rossi.
A. (O.) *punctor* Kirby.
A. (O.) *communis* de Geer.
A. (O.) *cantans* Mg.
A. (O.) *annulipes* Mg.
A. (*Finlaya*) *geniculatus* Ol.
Orthopodomyia *pulchripalpis* Rondani.
Mansonia (*Coquilleltidia*) *richiardii* Rondani (1).

On voit donc que la grande majorité des espèces connues de France, à part les espèces nettement méditerranéennes et les moustiques des eaux saumâtres, y est représentée.

ANOPHELES MACULIPENNIS

Il n'est peut-être pas de moustique plus répandu en France, sauf *Culex pipiens*, que cet anophèle ; cependant, nous devons avouer que nous ne connaissons que peu de choses sur lui lorsqu'il est considéré dans sa diversité raciale.

Pour nous en tenir à la nomenclature habituelle, qui, à notre avis, est sujette à révision et qui considère les biotypes de cet ano-

(1) On devrait y ajouter *Chaoborus crystallinus* et *Mochlonyx culiciformis*, espèces non piqueuses sans intérêt hygiénique ou médical immédiat.

phèle comme de simples variétés ou races, nous dirons qu'il existe quatre races de *maculipennis* à Richelieu : *typicus*, *melanoon*, *messeæ* et *atroparvus*. Nous ne discuterons pas la validité de la race *melanoon*. Celle-ci se rapproche en effet singulièrement, tant par sa morphologie que par sa biologie, de la race *messeæ*.

Primitivement considérée comme méridionale, la race *melanoon* a ensuite été trouvée par Sergent et Trensztz aux environs de Strasbourg (1935). A Richelieu, nous en avons vu les œufs à partir du début d'avril dans différents gîtes et en particulier dans des cuves en ciment où, pendant plusieurs années antérieures consécutives, nous n'avions déterminé que des *atroparvus*.

La race *messeæ* semble être la plus répandue. Les gîtes en sont nombreux : grands canaux du parc à eau presque dormante, drains herbeux abrités ou non.

Les *typicus* se trouvent dans les mêmes conditions.

La race *atroparvus* est loin d'être rare, les œufs en ont d'abord été trouvés, comme nous le disions plus haut, dans des cuves de ciment situées à proximité du laboratoire, puis cette race y a été remplacée par *melanoon* (1). En 1942, c'est dans des gîtes où ils étaient mêlés à des *messeæ* que les *atroparvus* ont été caractérisés.

Richelieu, comme bien d'autres points de France et d'autre pays, est donc une station continentale de cette race, considérée primitivement comme littorale, alors qu'en réalité elle est seulement euryhaline. Pour nous en tenir à la France, on sait qu'on trouve *atroparvus*, en dehors du littoral : en Limousin (Sergent), dans l'Allier (Lavie et Callot), en Bresse (Treillard), dans la Brenne (Roubaud et Treillard) ; nous l'avons depuis longtemps déjà déterminé à la Croix de Berny (Seine) où il a été signalé depuis par E. Brumpt et Dao Van Ty (1942). Des chiffres ont été donnés par Brumpt et Dao Van Ty sur la proportion entre *atroparvus*, *messeæ* et *typicus* à Richelieu.

Lorsqu'on prend l'espèce *maculipennis* au sens large, on peut constater l'apparition des premières pontes vers le début d'avril et plusieurs générations se succèdent jusqu'en septembre.

L'hibernation commence en octobre pour se terminer en fin mars. Les hibernants se rencontrent dans divers locaux non habités, dans des écuries et des étables. Cependant, nous avons constaté, en fin octobre 1942, que de nombreux *maculipennis* au repos se tenaient dans des locaux non habités alors qu'on ne pouvait en trouver aucun dans les étables.

(1) On trouve, en outre, dans ce gîte : *C. pipiens*, *C. hortensis*, *T. annulata*, le pH est de 7,5.

Anopheles maculipennis, à Richelieu, est un moustique peu agressif ; on en capture très peu dans les maisons à l'époque de son activité où il pique moins l'homme que le bétail.

ANOPHELES CLAVIGER

Cet anophèle, d'après les travaux récents et en particulier ceux de Roubaud et Treillard pour la France (1940), comprend deux races biologiques, l'une sténogame, l'autre eurygame.

A Richelieu, de nombreuses et infructueuses tentatives d'élevage en espace restreint nous ont montré qu'il n'existait que la race eurygame.

Les gîtes larvaires en sont extrêmement variés ; c'est ainsi qu'on peut en trouver dans des drains de la forêt, dont l'eau est très riche en débris végétaux en putréfaction, dans des cuves en ciment utilisées pour l'arrosage des jardins (pH : 7,5-7,7), dans une cuve de pierre, dans des prairies inondées ou même dans des champs humides dans les empreintes laissées par des bestiaux et qui forment de petites collections d'eau... Il ne s'agit donc pas toujours de gîtes abrités et ombragés. De tout cela résultent des associations larvaires extrêmement variées.

Les adultes éclosent en fin mars et les femelles sont immédiatement agressives pour l'homme et les animaux.

Les vols nuptiaux ont été décrits par de nombreux auteurs. Ils ont lieu dans des endroits variés, mais toujours à proximité des gîtes. Nous avons pu en observer en mai.

On trouve des adultes jusqu'en octobre, et, même à cette saison, des femelles sont encore agressives si la température est suffisante ; c'est ainsi que le 23 octobre 1942, avec une température de 14°5, nous avons été piqués à plusieurs reprises dans un bois. Du reste, on peut à ce moment trouver dans des abris des femelles gorgées qui doivent pouvoir pondre encore.

En fin octobre, on pêche dans les gîtes de très nombreuses larves à tous les stades et en particulier au second. Classiquement, l'*Anopheles claviger* hiverne à l'état larvaire et au quatrième stade. C'est inexact, comme du reste le fait remarquer Marshall, et on peut fort bien, en hiver, trouver des larves aux deuxième et troisième stades, arrêtées par le froid dans leur évolution. Il n'existe pas, à notre connaissance, de diapause de cause interne, mais un ralentissement du développement, lié aux conditions extérieures ; en effet, on peut, en portant au laboratoire des larves capturées en hiver dans la nature, les faire évoluer jusqu'au stade adulte, en modifiant la température.

L'Anopheles claviger est à Richelieu un moustique essentiellement sauvage. Nous ne l'avons jamais trouvé dans des habitations. Cependant, même en fin octobre, nous en avons capturé dans des abris utilisés par des bestiaux.

Il est agressif en plein jour, mais dans des endroits abrités et ombragés.

ANOPHELES PLUMBEUS

Ce moustique arboricole n'est pas très fréquent à Richelieu, car les gîtes possibles y sont en très petit nombre. Les forêts riches en *plumbeus* sont celles de hêtres, ce qui n'est pas le cas ici.

Il existe dans le domaine trois gîtes permanents, tous trois constitués par des chênes dont les troncs multiples à la base ménagent une cavité remplie d'eau. Nous avons aussi pu suivre pendant quelque temps un gîte formé par un trou creusé dans une forte bille de chêne et contenant 460 cm³ d'eau brune. Dans ce gîte, en juin, nous avons trouvé des larves de *plumbeus* ainsi que des œufs. La température de l'eau y atteignait certains jours 25° alors que dans les autres gîtes elle dépasse rarement 15°, pour une température ambiante de 27° (en juin). En avril, pour une température extérieure de 15°, on trouvait à peu près la même différence pour les gîtes ordinaires où l'eau était à 9°5. Dans ces gîtes permanents on rencontre l'association classique avec *Aedes* (F.) *geniculatus* et *Orthopodomyia pulchripalpis*.

Les adultes de *plumbeus* apparaissent en fin avril et dans les premiers jours de mai. Il y a plusieurs générations annuelles et on trouve des pontes dès le début de juin.

Anopheles plumbeus, à Richelieu, attaque l'homme dans les sous-bois, mais avec une discrétion en rapport avec sa fréquence.

Les adultes disparaissent au début d'octobre et l'on ne trouve plus ensuite que des larves jusqu'au printemps suivant.

CULEX PAPIENS

Culex pipiens est une espèce à propos de laquelle on peut faire les mêmes constatations que pour *A. maculipennis*. C'est dire qu'on le trouve partout en France, on peut ajouter en toutes saisons ; cependant il règne à son sujet bien des incertitudes.

Considéré comme formé de deux races, l'une eurygame, non auto-gène, rustique, non anthropophile, dans les conditions naturelles ; l'autre, sténogame, citadine, autogène, extrêmement agressive. En

réalité, comme Brumpt, puis nous-même, l'avons montré, la question n'est pas aussi simple. Il existe, en effet, parmi les *pipiens* ruraux, des races ou des variétés sténogames qui, dans certaines régions, peuvent être anthropophiles (Callot et Dao Van Ty, 1943). C'est cette variété anthropophile qui paraît être la plus fréquente sur notre littoral méditerranéen et y constitue un véritable fléau.

A Richelieu, l'étude des races nous a montré que, si l'on pouvait facilement isoler des races sténogames non autogènes, vivant absolument comme des *pipiens* ruraux, elles n'étaient pas agressives pour l'homme dans les conditions normales.

Culex pipiens, après l'hibernation, pond à une date variable en rapport avec la température ; c'est ainsi qu'en 1942, après le rigoureux hiver, de nombreuses pontes furent déposées le 14 avril dans tous les gîtes et, fait curieux que nous avons déjà signalé, il y eut ponte simultanée de *Culex hortensis* et de *Theobaldia annulata* ; par contre *Anopheles maculipennis atroparvus* et *melanoon* avaient déjà pondu quelques jours auparavant (Callot, 1943).

Les gîtes de ponte de *Culex pipiens* sont extrêmement nombreux et variés ; ils peuvent être naturels et artificiels. Des pièges à ponte peuvent être installés avec des récipients remplis d'eau, même à l'intérieur des maisons (1).

Nous avons pêché des larves de *C. pipiens*, à Richelieu, soit dans des cuves et tonneaux variés, à proximité des fermes, soit dans des canaux éloignés, soit dans les mares des sous-bois situées à deux kilomètres au moins des lieux d'habitation, même dans des drains en pleine forêt, où elles sont associées à des larves d'*Aedes*.

En outre, et à plusieurs reprises dans l'année, nous avons pu pêcher, dans des trous d'arbres, des larves de *C. pipiens* vivant en compagnie d'*Anopheles plumbeus*, *Aedes geniculatus* et *Orthopodomyia pulchripalpis*. Ce fait curieux, déjà signalé par Colas-Belcour (1925) en Normandie, porte à quatre le nombre des moustiques arboricoles vivant en association à Richelieu.

Nous connaissons peu de choses sur la biologie de cette souche sauvage de *C. pipiens* des trous d'arbres. Transportée au laboratoire, elle s'est révélée eurygame dans nos différents essais d'élevage et les adultes éclos ont refusé de se nourrir sur des animaux mis à leur disposition : oiseaux ou mammifères.

Dans les cuves et tonneaux de jardins, les larves de *C. pipiens* sont associées à *Theobaldia annulata* et surtout à *Culex hortensis*. Les pontes de ces deux races sont identiques et de grande taille et

(1) Dans ces cuves placées à l'intérieur d'un laboratoire nous avons pu aussi recueillir des pontes de *Chaoborus crystallinus*.

on ne peut établir de rapport entre le lieu de la ponte et la race biologique. On isole des souches de l'un ou de l'autre type des gîtes les plus variés.

Les larves de *Culex pipiens* se rencontrent dans la nature depuis avril jusqu'en octobre et les adultes toute l'année.

Les femelles ne sont pratiquement pas agressives pour l'homme dans les conditions naturelles. Personnellement, nous n'avons jamais été piqué par un *pipiens* dans la nature à Richelieu. Les souches sténogames ne sont pas plus anthropophiles que les souches eurygames. *Culex pipiens*, dans cette région, est essentiellement ornithophile.

CULEX MODESTUS

Culex modestus vit, à Richelieu, dans une région où l'on ne s'attendait guère à le rencontrer, puisqu'il n'avait été signalé, en France, qu'en Camargue (Roman).

Les gîtes larvaires, que nous avons découverts depuis peu, sont constitués par des mares et des canaux où l'on trouve de l'eau toute l'année : eau dormante, propre, riche en végétation aquatique verticale et horizontale. C'est pendant les mois d'été que nous avons pêché des larves. L'adulte est agressif pour l'homme et les animaux domestiques et pique avec acharnement en plein jour ; mais il est mauvais voilier et s'écarte peu des sous-bois où il s'abrite.

Nous ne savons encore rien de son hibernation, ni de la date exacte de son apparition. C'est une espèce eurygame qu'il est impossible d'élever en captivité.

CULEX HORTENSIS

L'un de nous a déjà fait connaître ici même la biologie de cette espèce à Richelieu (Callot, 1943).

Culex hortensis y est lié à l'homme par ses gîtes larvaires qui sont toujours artificiels : cuves, tonneaux, abreuvoirs, récipients métalliques même (pH : 7,5-7,6). Comme le fait remarquer Treillard, a propos justement de larves de cette espèce, pêchées en Bourgogne dans des bennes, ce moustique, qui n'a aucun besoin apparent de l'homme, se développe de préférence dans son voisinage immédiat, ce qui peut induire en erreur un prospecteur ayant des soucis d'hygiène. Ces faits semblent toutefois n'être absolument valables que pour des régions septentrionales, puisqu'en Corse, comme en Afrique du Nord, exceptionnellement dans le Midi de la

France, *hortensis* peut être rencontré dans des gîtes éloignés et absolument naturels. Dans notre Midi, c'est dans des gîtes artificiels qu'il pullule (Hérault, Bouches-du-Rhône, Var, Alpes-Maritimes), alors que *Culex impudicus* est très fréquent dans les gîtes naturels, comme *apicalis* dans le Nord. Aussi la notion classique de l'*hortensis* dans la mare herbeuse à eau pure, accompagnant *Anopheles maculipennis*, nous paraît-elle absolument inexacte ; il s'agit, en réalité, de *Culex apicalis*. On peut presque dire que si l'on trouve des *C. apicalis* on ne trouvera pas d'*hortensis*.

Après l'hibernation, *hortensis* pond à la même date que *pipiens*.

Les larves disparaissent plus tôt que celles de *pipiens*. On n'en trouve plus après les premiers jours d'octobre. L'adulte, qui est un parasite de batraciens, est sténogame, ce qui permet l'élevage en espace restreint quoique la piqure sur le crapaud et la grenouille soit difficile à réaliser aisément en cage.

Quoi qu'il en soit, l'adulte est sauvage et ne se rencontre pas souvent dans les locaux d'habitation.

De même, l'hibernation n'a pas lieu dans les maisons, mais dans des abris relativement précaires. C'est ainsi que, en fin novembre et en février, alors qu'on trouve dans les locaux des *Culex pipiens* et des *Anopheles maculipennis*, on ne trouve aucun *hortensis*. Par contre, on les trouve dans des resserres à outils et dans les abris à peine clos.

CULEX APICALIS

Nous ne nous étendrons pas non plus sur ce moustique et pour les mêmes raisons.

C'est un moustique absolument sauvage. Les larves ne se rencontrent que dans des gîtes naturels : mares de forêt, canaux délaissés à eau parfois légèrement courante, pure ou souillée.

Les premières pontes ont lieu en fin avril et on rencontre des larves jusqu'au début d'octobre.

C'est un parasite des batraciens, et en particulier de *Rana esculenta* qu'il pique en plein jour et en pleine chaleur. Expérimentalement il se gorge très facilement sur des grenouilles dans des cages placées en plein soleil où l'on entretient une humidité suffisante. Avec lui, comme aussi avec *Culex impudicus*, on peut réaliser l'expérience avec une source lumineuse artificielle.

Il est eurygame et ne se reproduit pas en captivité.

Malgré nos recherches persévérantes, il nous a été impossible de mettre en évidence les hibernants.

THEOBALDIA ANNULATA

Il est répandu à Richelieu dans une infinité de gîtes extrêmement variés, naturels ou artificiels.

L'espèce se rencontre théoriquement toute l'année sous ses deux formes larvaire et adulte. En réalité, ce n'est pas toujours exact, car au mois de mars et au début d'avril il arrive qu'on ne puisse mettre en évidence de larves de *T. annulata* qui, au contraire, deviennent extrêmement communes après les premières pontes des hibernants. Ceci n'a pas lieu tous les ans et est, sans doute, lié à la rigueur ou à la brièveté de certains hivers. Quoi qu'il en soit, à partir de la mi-avril, on recommence à trouver des larves d'*annulata* et on en trouve ensuite continuellement jusqu'en février.

Les dernières pontes ont lieu en fin octobre et, à ce moment, on peut encore observer des nymphes et des éclosions. L'adulte est un moustique agressif et, en particulier, c'est avec *Tæniorhynchus richiardi* le seul culicide qui, pratiquement, pique dans les maisons, aussi bien le jour que la nuit.

L'hibernation de *T. annulata* commence, à température égale, plus tard que celle d'*Anopheles maculipennis*, *C. pipiens* et *C. hortensis*. C'est au début de décembre seulement, qu'on les voit en grand nombre dans les maisons. Cependant, comme nous l'avons dit, la fin de l'hibernation, ou tout au moins les premières pontes, coïncident avec celles des *Culex*. Du moins c'est ce que nous avons observé en 1942 ; par contre, en 1943, en février, après une période assez douce, on trouvait déjà, en même temps que des nymphes, des larves au premier stade.

THEOBALDIA (CULICELLA) MORSITANS

Ce moustique, si fréquent et de grande taille, n'a été individualisé qu'en 1901. Cela est assez significatif de son genre de vie à l'état adulte. C'est un moustique essentiellement sauvage et qui n'a que des rapports occasionnels avec l'homme.

Les gîtes larvaires sont des collections d'eau temporaires ou permanentes extrêmement variées ; souvent à eau trouble, chargée de matières organiques en décomposition. La mesure du pH effectuée par M. Langeron (1) a donné pour les gîtes de *morsitans* des chiffres compris entre 6,2 et 7,6. On trouve du reste à Richelieu des *morsi-*

(1) Nous tenons à remercier très vivement notre maître le Dr M. Langeron, qui a bien voulu se distraire de ses occupations pour examiner des gîtes et déterminer des pH à des périodes où il nous était impossible de nous rendre à Richelieu.

tans, et il y est le seul culicidé dans des mares à sphaignes. Dans certains gîtes l'eau est pure, même légèrement courante.

On rencontre des larves au premier stade dès le mois d'octobre, associées à ce moment dans les gîtes permanents à *Anopheles claviger*, dans les temporaires à *Aedes rusticus*.

Lorsque l'automne et le début de l'hiver ont été secs, on peut trouver en février des *Culicella morsitans* qui ont passé, sans doute, l'hiver à l'état d'œufs et ne sont qu'au premier stade, l'éclosion ayant eu lieu au moment où les gîtes se remplissaient.

La croissance larvaire est fort lente et les premiers adultes n'éclosent qu'en fin avril, c'est-à-dire après les *Aedes* qui coexistent dans les gîtes.

Des larves de *Culicella*, pêchées en octobre, alors qu'elles ne sont qu'au premier stade, et portées au laboratoire à une température plus élevée, ne semblent pas évoluer beaucoup plus rapidement que des larves observées dans la nature. En effet, alors que des larves de *T. annulata*, exactement au même stade et élevées dans les mêmes conditions, donnent en une vingtaine de jours des adultes, les *Culicella*, au cinquantième jour de l'expérience, ne sont encore qu'au quatrième stade et y persistent indéfiniment ; elles finissent par mourir sans plus évoluer.

On peut donc en conclure que la température n'est pas le seul déterminant de la croissance des *morsitans* et qu'il intervient des facteurs de cause interne, que le facteur externe de température n'est pas capable à lui seul de modifier.

Nous ne savons rien de la biologie de l'adulte et en particulier de ses besoins nutritifs. En captivité, il ne pique ni les mammifères, ni les oiseaux, ni les batraciens qui sont mis à sa portée ; il se gorge d'eau sucrée. Dans la nature, nous ne l'avons jamais vu piquer et, contrairement à son nom, il n'attaque pas l'homme. L'observation de Séguy, qui le dit très agressif en avril, reste isolée. Il ne pénètre pas habituellement dans les maisons. Les adultes restent à peu près invisibles pendant la belle saison et semblent disparaître en septembre. Contrairement à ce que dit Séguy, il n'y a qu'une génération annuelle à Richelieu, comme du reste dans toute la France, en Grande-Bretagne ou au Danemark.

THEOBALDIA (CULICELLA) FUMIPENNIS

Nous ne pouvons apporter que peu de renseignements sur ce moustique, fort rare à Richelieu comme partout.

Dans le domaine de Richelieu, nous ne l'avons trouvé qu'une

seule fois, et encore s'agissait-il d'une seule larve, dans un gîte où, en avril, elle était associée à *Aedes rusticus*, *A. cinereus*, *Anopheles claviger*, *Culex apicalis* et *Mochlonyx culiciformis*.

Ce gîte, constitué par un emprunt de terre le long d'un chemin de la forêt, contenait une eau extrêmement sale. Nous avons trouvé encore *T. fumipennis* à quelques kilomètres de Richelieu, dans un fossé à fond vaseux, peu profond, à eau relativement propre, sans végétation et extrêmement exposé au soleil. On y trouvait aussi *Aedes rusticus* et *Trichotanytus culiciformis* Lin. Les larves dans les deux cas étaient au quatrième stade.

Nous savons peu de choses sur la biologie de l'adulte qui doit se comporter comme *T. morsitans*. En tout cas, il ne pique ni l'homme, ni les animaux à sang chaud et ne pénètre pas dans les maisons.

THEOBALDIA LONGIAREOLATA

C'est un moustique méridional, le moustique le plus typiquement saharien selon Edwards (1). Mais il a été parfois signalé en France en dehors de la région méditerranéenne où il est si fréquent. Il a été capturé dans les Basses-Pyrénées par Brölemann, aux environs de Paris par les frères Sergent, à Paris même par Raphaël Blanchard. Il a été récolté par M. Langeron à Tunis, où les larves vivaient en association avec celles d'*Aedes aegypti* dans des tonneaux d'arrosage des jardins de la gare et dans des bassins en ciment remplis d'eau croupissante, et à Tamerza, dans un oued.

A Richelieu, on peut dire qu'il a fait une apparition, en ce sens que nous l'avons trouvé en été, à l'état larvaire, dans une cuve en ciment très abritée et à eau extrêmement polluée (pH : 7,7). Les larves furent observées en août et en septembre, les adultes en septembre. Ils ne pénétrèrent pas dans les habitations situées à 50 mètres du gîte. Ils n'attaquèrent pas l'homme (2). Depuis 1940 le gîte a été modifié et il nous a été impossible de retrouver ce culicide à Richelieu ou dans la région.

AÈDES CINEREUS

Ce petit *Aedes* est extrêmement fréquent à Richelieu. On en trouve des larves au premier stade en mars, dans les gîtes les plus variés : canaux de la forêt, prairies inondées et marécageuses, mares temporaires abritées ou exposées à la lumière.

(1) Ces *Arnales*, p. 93.

(2) Ce moustique s'élève en captivité assez facilement et est ornithophile dans ces conditions. Dans la nature, alors qu'en Afrique du Nord il est agressif, Ficalbi fait remarquer qu'il doit être phytophage. Dans le Midi, où il est commun, il ne pénètre pas dans les maisons pour piquer.

A cette époque, il est associé à de nombreux culicidés : *Aedes rusticus*, *A. punctor*, *Culicella morsitans* et *fumipennis*, *Mochlonyx*, etc. ; plus tard, car sa croissance est longue à cette saison, à *Culex apicalis* et à *Aedes annulipes*.

Les premiers adultes se montrent au milieu d'avril et une seconde génération vers la mi-juin. Selon Marshall il n'y a en Grande-Bretagne qu'une seule génération par an et la formule de vie y est L (4-6), A (6-8). Il en est de même pour le Danemark (Wesenberg Lund 1921). Par contre, en Alsace, on constate, comme déjà le supposait F. Eckstein (1919), qu'il y a sûrement plusieurs générations annuelles, puisqu'on peut trouver des larves d'avril à octobre.

En 1942, à Richelieu, la sécheresse n'a permis d'observer que deux générations. Mais au début de juillet, en plaçant dans de l'eau de la terre provenant d'un gîte alors à sec, nous avons obtenu des larves au bout de 48 heures. On peut objecter à cette expérience qu'il s'agit là peut-être d'œufs plus anciens et ayant eu besoin d'une longue dessiccation avant d'être aptes à évoluer (comme dans le cas de *A. geniculatus* étudié par Roubaud et Colas Belcour, 1941). Ceci nous paraît peut probable pour *Aedes cinereus*.

Nous n'avons pas observé de vol nuptial dans cette espèce. Il est du reste à remarquer que les données à ce sujet sont assez contradictoires. Edwards (1932) signale le vol nuptial alors que Martini (1929) dit qu'il n'y en a pas... Nous n'avons jamais constaté non plus les importants rassemblements de moustiques de cette espèce comme ceux que décrit Wesenberg-Lund. La femelle est peu agressive, elle pique cependant l'homme.

AÈDES VEXANS

Aedes vexans est un moustique dont la répartition géographique est extrêmement étendue, puisqu'on le rencontre dans les régions paléarctiques et néarctiques, en Asie tropicale et même en Nouvelle-Calédonie. Son surnom de « moustique fluviatile » est souvent justifié puisque ses gîtes larvaires se trouvent dans les prairies inondées spontanément ou volontairement, le long des vallées des grands fleuves (Rhône, Rhin, en France). L'absence de fleuves ou d'inondations ne l'empêche cependant pas d'exister, mais alors il est évidemment beaucoup plus discret (1).

Dans le domaine de Richelieu, faute de fleuve, l'*Aedes vexans* a

(1) Il existe, au sujet des méfaits de ce moustique, une énorme littérature. Mais la consécration littéraire de cet *Aedes*, redouté à juste titre, lui vient de Goethe qui y fait deux longues allusions dans *Dichtung und Wahrheit* (II, 9 et III, 11) à propos de son abondance en Alsace.

été trouvé dans deux types de gîtes assez différents. En avril, nous l'avons pêché au stade larvaire dans une mare herbeuse, à peine indiquée, sorte de dépression dans une prairie humide, rappelant assez bien, mais en plus petit, les gîtes classiques. Il y vivait en compagnie de *Aedes cinereus* et *communis*. Plus tard, en juin, cette mare étant à sec, nous l'avons pêché dans des gîtes de forêt avec *Aedes sticticus* et *Aedes punctator*, eux aussi de seconde génération.

Pour Dyar il n'y a en Amérique du Nord qu'une seule génération de *vexans*, mais les éclosions n'ont pas lieu à la même date, leur rythme suivant celui d'apparition des mares. Il ne nous semble pas que ce soit le cas à Richelieu où il existe, comme en Alsace, plusieurs générations. Après juin, si nous n'avons pas trouvé de larves, cela est dû à l'absence de gîtes. En Alsace, on trouve des larves jusqu'à la fin de septembre, non seulement dans les prairies inondées, mais aussi, en été, dans toutes les mares de la forêt du Rhin. Ce changement de gîte, suivant les possibilités saisonnières, est à rapprocher de ce que Maurice Mathis a décrit pour *Aedes mariæ* qui, suivant la saison, se trouve en eau salée ou en eau douce (1940). Nous n'avons pas observé de vols nuptiaux de cet *Aedes*.

AÈDES RUSTICUS

C'est le plus commun des *Aedes* de la forêt et malheureusement le plus agressif.

Les gîtes larvaires en sont extrêmement variés, mais toujours constitués par des collections d'eau temporaires.

Les premières larves apparaissent dès le mois d'octobre si les pluies sont suffisantes. En tout cas, en novembre, on en trouve partout associées à celles de *T. morsitans*. L'hiver se passe à l'état larvaire et, en février-mars, les larves sont au quatrième stade. L'évolution de quelques-unes se prolonge jusqu'à la seconde moitié d'avril ; des éclosions d'adultes ont lieu dès les premiers jours de ce mois.

L'abondance des larves de *rusticus* en certains gîtes est réellement extraordinaire ; elles recouvrent la surface qui bientôt est garnie d'une croûte d'exuvies nymphales.

L'eau de ces gîtes peut être extrêmement souillée, putride. La détermination du pH de certains gîtes, effectuée par M. Langeron en janvier et en février, a montré qu'il varie entre 6,2 et 7,6.

Les adultes, peu après l'éclosion, pendant le début de mai par exemple, s'abritent, mâles et femelles, sur des plantes basses, comme des orties qui recouvrent de grandes surfaces sur des chemins

de forêt ou dans des clairières. On peut en capturer d'immenses quantités en fauchant avec un filet fin. Ils y sont mêlés à des *cantans* et des *annulipes*.

A la mi-mai, les vols nuptiaux de *rusticus* sont très nombreux ; ils ont lieu principalement dans les sentiers et les allées de la forêt ou du parc, à 1 m. 50 ou 2 m., rarement plus, au-dessus du sol. Ces vols, composés parfois de près de cent individus, sont de grande amplitude sur le plan horizontal. Ils peuvent être mêlés à ceux de l'*Aedes cantans*.

Les femelles d'*Aedes rusticus* sont très agressives pour l'homme et différents animaux, mammifères et oiseaux. C'est une espèce eurygame. Les femelles déposent des œufs dès août.

AÈDES STICTICUS

Cette espèce, morphologiquement voisine d'*Aedes punctor*, a une biologie assez semblable. Si nous n'en avons pas trouvé au stade larvaire avant mai, c'est sans doute par suite d'une mauvaise observation des gîtes plutôt qu'à cause d'un développement tardif.

A Richelieu, ces larves se rencontrent dans une partie du bois bien délimitée, particulièrement humide, où existent un certain nombre de mares temporaires peu profondes et qui se remplissent vite si les chutes de pluie sont suffisantes. L'une de ces mares contient une eau toujours limpide ; les autres, au contraire, une eau souillée, rougeâtre. Elles sont toutes bien dégagées, dans une vaste clairière. En mai 1942 on y trouvait, outre *Aedes sticticus*, *Culex pipiens* et *Aedes punctor*, alors que dans la mare à eau limpide *A. sticticus* était à l'état pur.

Ces gîtes asséchèrent au début de juin. C'est ainsi qu'à sec, le 7 juin, ils se remplirent à la suite de pluies et le 13 on pouvait y pêcher des crustacés mais pas de culicides. Le 17 juin, par contre, des culicides au premier stade étaient très nombreux. La température étant relativement élevée ils évoluèrent très vite ; c'étaient des *Aedes punctor*, *A. sticticus*, *A. vexans* et *A. cinereus*. Il est bien évident qu'il s'agissait de la deuxième génération de ces espèces polyvoltines. Si l'été est sec, et ce fut le cas en 1942, il n'y a pas d'autres générations.

La biologie d'*Aedes sticticus* le rapproche donc aussi de l'*Aedes vexans* avec lequel il est associé à Richelieu comme en d'autres points. C'est ainsi que F. Eckstein l'a signalé, sous le nom de *Culicada nigrina*, dans les mêmes gîtes que *vexans*, à Oberschaefolsheim (Bas-Rhin). L'un de nous l'y a retrouvé, ainsi que dans divers autres

points du Bas-Rhin. Il est loin de constituer, dans cette partie de la vallée du Rhin ou de ses affluents, un fléau aussi redoutable que *vexans*. Cependant Schuckmann et Peus (1934) le considèrent comme gênant aux environs de Mayence, mais, à notre avis, c'est *vexans* qui y domine de beaucoup. A Richelieu, où tout cela est très discret, étant donnée la taille des gîtes, *Aedes sticticus*, comme *vexans*, est rare et n'est agressif que dans les bois ou à leur lisière.

Nos observations ne nous permettent pas de dire comment se fait l'hibernation de cette espèce, ni quand elle apparaît et disparaît. Nous n'en avons pas vu de vol nuptial.

AÈDES PUNCTOR

C'est un des plus fréquents parmi les *Aedes* des bois. Les larves se trouvent dans des gîtes dégagés, en compagnie d'*Aedes rusticus* et de *Culicella morsitans* au mois de mars. A ce moment elles sont surtout au quatrième stade, ayant passé l'hiver à l'état larvaire. Marshall signale la particulière fréquence des larves de *punctor* dans les mares temporaires des régions sablonneuses plantées de bouleaux (1). A Richelieu, si le sable constitue une bonne partie du sol, ce n'est pas sous cet arbre que l'on trouve ce culicide. Par contre, le gîte le plus riche contenait une eau rougeâtre, chargée de matières végétales en décomposition.

Les premiers adultes apparaissent dans les tout premiers jours d'avril et constituent la première génération. Comme on peut le voir sur les tableaux, les *Aedes punctor* disparaissent de certains gîtes en avril et mai. A Richelieu, on peut constater en fin mai et en juin la présence en certains gîtes des larves de la seconde génération. L'évolution de ces larves de printemps est beaucoup plus rapide que celle des larves d'hiver. Elles sont associées à celles de *cinereus*, de *sticticus* et de *vexans*, c'est-à-dire des espèces polyvoltines. Après juillet, on ne trouve plus de larves, les gîtes étant généralement à sec ; cependant il est possible qu'au cours de l'été, s'il est particulièrement pluvieux, une autre génération apparaisse.

Nous avons observé une seule fois un *punctor* dans un gîte absolument anormal pour cet *Aedes*, puisqu'une unique nymphe, recueillie dans une cuve en ciment n'asséchant jamais, nous a donné un adulte mâle de ce moustique.

La femelle d'*Aedes punctor* est extrêmement agressive pour l'homme dans les bois. On peut la capturer jusqu'en septembre. Les

(1) Nous n'avons pas constaté l'acidité spéciale de l'eau qu'indique cet auteur.

larves au premier stade se voient en octobre si l'automne est pluvieux et leur évolution se poursuivra jusqu'en mars suivant.

AÈDES COMMUNIS

Ce moustique est très rare à Richelieu, alors qu'il est très fréquent dans d'autres régions (environs de Paris, par exemple). Nous ne l'avons trouvé qu'une seule fois et encore il s'agissait de trois larves. Ces larves, au cours de leur élevage, présentèrent des malformations que nous avons signalées d'autre part.

Le gîte larvaire était cette mare temporaire où nous avons trouvé *Aedes vexans*. Les adultes, à en juger par les larves, doivent éclore vers les premiers jours de mai. C'est ainsi qu'en Alsace, où dans certains points, l'*Aedes communis* larvaire vit dans des mares formées par la fonte des neiges dans les dépressions du sol, les adultes apparaissent en mai. A Richelieu, nous n'avons jamais capturé d'*A. communis* à l'intérieur des maisons. Cependant G. Lavier et Dao Van Ty ont signalé leur comportement anormal dans la région d'Etampes, pénétrant et attaquant l'homme dans les pièces d'habitation en été.

AÈDES CANTANS

Les larves d'*Aedes cantans* (= *maculatus*) sont parmi les plus précoces et sont au quatrième stade à la fin de mars. On ne les trouve que dans des gîtes des bois, couverts, obscurs. C'est là un caractère qui permet de les distinguer de celles si voisines morphologiquement de l'*Aedes annulipes*, qui ne se trouvent que dans des gîtes dégagés et aussi plus tardivement. Les adultes éclosent dans la première moitié d'avril.

Typiquement l'*Aedes cantans* n'a qu'une génération annuelle. Or, on est frappé par le fait qu'on peut trouver des larves, en petit nombre, il est vrai, jusqu'en juillet et même en août. Ces larves ne sont pas celles d'une seconde génération, mais proviennent d'œufs qui ont la propriété d'éclore à retardement, si on peut dire. Tous les œufs n'ont donc pas la même valeur biologique (Marshall, 1938, p. 101).

Nous avons pu observer pour la première fois le vol nuptial de ce moustique, vol qui ne diffère pas essentiellement de celui de *rusticus* ou d'*annulipes*. Ce vol se tient à 1 m. 75 ou 2 mètres du sol. Les mâles, au nombre d'une cinquantaine, se déplacent horizontalement sur une distance de deux à trois mètres, le plus souvent à l'ombre dans des chemins forestiers. Il ne semble pas que le

vol soit orienté par le soleil ; il dépend plutôt de la topographie locale. Une seule fois, nous avons vu un petit vol de quatre ou cinq individus seulement, au-dessus d'un canal contenant de l'eau. Ces vols furent observés à la mi-mai pendant la soirée.

Dans la journée, au début de mai, il est aisé de capturer des adultes mâles et femelles posés sur des plantes basses, comme dans le cas de *rusticus* exposé plus haut.

La femelle de *cantans* est agressive pour l'homme et pénètre rarement dans les lieux d'habitation. Elle pond, à partir du 15 août, dans des gîtes encore à sec et qui parfois ne contiendront de l'eau qu'en janvier suivant. Les œufs n'éclosent qu'en janvier.

AÈDES ANNULIPES

Cet *Aedes* est très voisin de *cantans*, par sa morphologie larvaire en particulier. Cependant, le nombre généralement plus grand des écailles du 8^e segment abdominal permet de le différencier de *cantans*. D'autre part, comme nous l'avons déjà dit, *annulipes* larvaire préfère les gîtes dégagés.

On le trouve au premier stade en fin mars et surtout en avril, associé à *rusticus*, *cinereus*, *T. annulata*, *T. morsitans*, *Anopheles claviger*. Les adultes éclosent à la fin d'avril et on en capture jusqu'en septembre.

Les vols nuptiaux ont lieu à la tombée de la nuit ; ils sont fréquents au début de mai et se produisent dans des endroits dégagés, à proximité des gîtes. Le vol est de grande amplitude et on assiste à de nombreux accouplements, avec chute du couple. Cependant, il nous est arrivé à deux ou trois reprises de voir des *annulipes* volant fort longtemps accouplés. Mais ce fait nous paraît exceptionnel.

Les femelles d'*annulipes* sont très agressives pour l'homme comme pour les bestiaux et différents animaux sauvages et domestiques. Nous avons pu capturer des exemplaires gorgés dans les étales et parfois à l'intérieur des maisons où ils piquent l'homme aux premières heures du matin.

La ponte, qu'on peut obtenir en captivité, a lieu en août. Il n'y a qu'une génération annuelle.

AÈDES GENICULATUS

Nous avons déjà dit, à propos d'*Anopheles plumbeus*, qu'il n'existait à Richelieu que trois arbres creux constituant des gîtes permanents pour les moustiques arboricoles, qui, de ce fait, ne sont pas très nombreux.

Cependant, une expérience naturelle nous a permis d'observer l'*Aedes geniculatus* dans un gîte artificiel. Il s'agissait d'un seau en métal émaillé, abandonné le long d'un mur du parc. Ce récipient contenait une eau rougeâtre et différents débris végétaux en putréfaction. Au début d'avril, nous avons été surpris d'y trouver des larves de *geniculatus* au troisième stade. Plus tard, ces moustiques y furent remplacés par des *hortensis*. Ce qui forme une association imprévue, dans l'espace sinon dans le temps, de ces deux culicides pourtant si différents. Dans les autres gîtes, des chênes trifurqués, l'*Aedes geniculatus* peut être pêché toute l'année, mais il ne résiste pas aux grandes gelées dans les gîtes peu profonds.

La larve d'*Aedes geniculatus* se nourrit de débris végétaux en décomposition, qui abondent dans les trous d'arbres et aussi de cadavres d'insectes qui y tombent en grand nombre et s'y noient. Expérimentalement, on peut l'élever fort bien en la nourrissant de cadavres d'insectes. Les adultes se voient d'avril à septembre. En partant de larves prises dans les gîtes à un moment quelconque de l'année, on peut élever des *geniculatus* jusqu'au stade imaginal.

On sait que Roubaud et Colas-Belcour (1939) ont obtenu l'accouplement, suivi de pontes fertiles dans des cages de $40 \times 40 \times 60$; c'est dire que ce moustique si intéressant peut être élevé avec un minimum d'encombrement. Nous avons nous-même constaté l'accouplement dans des cages plus vastes, mais sans obtenir de pontes.

La femelle, à cause de son agressivité extrême, est facile à nourrir en captivité sur l'homme ou le cobaye. Elle pénètre quelquefois dans les maisons au début de la soirée, cherchant à piquer à la lumière de la lampe. Le fait, cependant, est très rare.

Il doit exister plusieurs générations annuelles, mais seule l'expérimentation permettra de préciser ce point. Les œufs sont pondus au-dessus du niveau de l'eau des gîtes et on peut en recueillir en grattant la paroi du trou. On obtient ainsi l'éclosion au laboratoire. Ces œufs sont résistants à la dessiccation et il semble même qu'elle soit nécessaire à leur évolution dans certaines conditions.

TÆNIORHYNCHUS RICHARDII

La larve de ce moustique, avec sa biologie et sa morphologie si curieuses, a beaucoup plus attiré l'attention que l'adulte. Il est cependant intéressant à connaître, à notre avis, car c'est un moustique des plus agressifs. Non seulement il attaque la nuit dans les maisons, comme l'a bien vu Shute, mais il y pique aussi le jour. Il se précipite littéralement sur sa victime et disparaît rapidement après

s'être gorgé. En plein air, il attaque aussi vigoureusement, comme nous l'avons depuis longtemps observé ; Colas-Belcour vient encore d'attirer l'attention sur ce fait (1943).

La ponte, que l'on pensait être une nacelle, a été observée pour la première fois par Shute (*in* Marshall). L'un de nous l'a signalée sommairement (Callot, 1943) en la comparant à celle des *Culex*. Elle a été revue par Colas-Belcour. Mais l'acte de ponte a eu lieu sous nos yeux, en pleine matinée, dans une petite cage contenant seulement un papier filtre humide. Tout se passe comme chez *Culex pipiens* ou chez *Culex hortensis* ou tout autre constructeur de nacelle. Mais le résultat est moins parfait que chez les *Culex*, ce qui tient à la forme des œufs qui sont fortement coniques. Les œufs sont blancs à l'émission ; ils deviennent grisâtres en une demi-heure et bruns, presque noirs, en trois ou quatre heures. La ponte, portée dans l'eau, l'éclosion eut lieu six jours après, c'est-à-dire dans les mêmes délais que dans l'observation de Colas-Belcour. Nous n'avons pas eu plus de chance que les autres chercheurs, car il nous a été impossible d'obtenir la fixation de larves au premier stade, malgré la profusion et la diversité de plantes aquatiques mises à leur disposition.

Cependant les larves du 2^e et 3^e stade, récoltées à Richelieu sur des racines aquatiques d'un *Scirpus* sp., ne se détachent pas de leur support au laboratoire. Au moment de muer, la larve quitte la racine, nage entre deux eaux, dans le cristalliseur, pendant une heure, se dépouille de l'enveloppe larvaire et se refixe immédiatement après. Les larves pêchées entre deux eaux ne viennent pas respirer à la surface, elles périssent asphyxiées quelques heures après au fond du cristalliseur. Celles qui sont récoltées sur des racines de *Scirpus* peuvent être conservées vivantes pendant une semaine environ, tandis que les nymphes, plus fragiles, ne vivent pas plus de 48 heures après le transport.

A Richelieu, le gîte larvaire de *T. richiardii* est constitué par un petit canal entre deux taillis. L'eau est stagnante, mais propre, bien oxygénée et pourvue d'une végétation aquatique abondante, dont le Dr M. Langeron a bien voulu nous donner la détermination. Il s'agit de *Lemna minor*, *Wolffia arhiza*, *Ceratophyllum*, *Glyceria fluitans* et *Scirpus* sp.

Nous avons récolté des larves et des nymphes sur des racines et des tiges immergées de *Glyceria fluitans* et surtout sur des racines du *Scirpus* sp. plongées dans la vase.

Les adultes sont actifs de mai à la fin de septembre, la ponte que nous avons observée a eu lieu le 22 juin.

[illegible]

TABLEAU II

ASSOCIATIONS LARVAIRES EN AVRIL 1942

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1. <i>A. rusticus</i>	..	..	1	..	..	..	3	..	..	..	1	..	3	..	..	..	..	..
2. <i>A. annulipes</i> ...	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	2	1	1	2	..	..	..
3. <i>A. cantans</i>	1	..	1	..	..	..	..	..	..	..	..	2	1	..	..	..	..	..
4. <i>A. punctator</i>	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
5. <i>A. communis</i> ...	..	..	..	..	..	..	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
6. <i>A. sticticus</i>	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
7. <i>A. cinereus</i>	3	..	1	..	1	..	1	1	..	1	1	2	1	..	..	..	..	2
8. <i>A. vexans</i>	..	..	..	..	1	..	1	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
9. <i>Culex pipiens</i> ...	..	..	..	..	..	..	..	1	2	..	1	..	..	..	..	1	..	1
10. <i>C. hortensis</i> ...	..	..	..	..	..	..	..	2	3	..	..	..	1	..	..	..	..	..
11. <i>C. apicalis</i>	1	..	..	..	..	..	1	..	..	..	..	1	1	..	1	2	1	2
12. <i>T. annulata</i> ...	..	2	..	..	..	..	..	1	..	..	1	1	..	..	1	..	1	..
13. <i>T. morsitans</i> ..	2	1	..	..	..	2	..	..	..	..	1	..	..	..	..	..	..	1
14. <i>T. fumipennis</i> ..	1	..	..	..	..	1	..	..	..	1	..	..	..	..	..	..	..	..
15. <i>A. maculipennis</i>	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1	..	..	..	1	..	..
16. <i>A. claviger</i>	2	1	..	..	..	1	..	..	..	1	1	1	..	..	..	..	..	..
17. <i>C. crystallinus</i>	..	..	..	..	..	..	..	..	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..
18. <i>Mochlonyx</i>	3	..	1	..	..	1	..	..	..	..	..	2	1	..	..	..	..	..
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18

ASSOCIATIONS LARVAIRES EN MAI 1942

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1. <i>A. rusticus</i>	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
2. <i>A. annulipes</i> ...	..	..	..	..	..	..	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
3. <i>A. cantans</i>	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
4. <i>A. punctator</i>	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
5. <i>A. communis</i> ...	..	..	..	..	..	..	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
6. <i>A. sticticus</i>	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
7. <i>A. cinereus</i>	3	..	1	..	1	..	1	1	..	1	1	3	1	..	..	..	..	2
8. <i>A. vexans</i>	..	..	..	..	1	..	1	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
9. <i>Culex pipiens</i> ...	..	..	..	..	..	..	..	1	2	..	1	..	1	..	..	..	..	1
10. <i>C. hortensis</i> ...	..	..	..	..	..	..	..	2	3	..	..	..	..	..	..	..	..	..
11. <i>C. apicalis</i>	1	..	..	..	..	..	1	..	..	..	..	1	1	..	1	2	1	2
12. <i>T. annulata</i> ...	..	2	..	..	..	..	..	1	..	..	1	1	..	..	1	..	1	..
13. <i>T. morsitans</i> ..	2	1	..	..	..	2	..	..	..	..	..	1	..	..	..	..	..	1
14. <i>T. fumipennis</i> ..	1	..	..	..	..	1	..	..	..	1	..	..	..	..	..	..	..	..
15. <i>A. maculipennis</i>	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1	1	..	..	1	..	..
16. <i>A. claviger</i>	2	1	..	..	..	1	..	..	..	1	1	1	..	..	..	..	..	..
17. <i>C. crystallinus</i>	..	..	..	..	..	..	..	..	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..
18. <i>Mochlonyx</i>	3	..	1	..	..	1	..	..	..	..	..	2	1	..	..	..	..	..
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18

TABLEAU I. — *Cycle évolutif*. — Les chiffres romains placés en haut des colonnes désignent les mois. Les lettres : L, A, H, O indiquent respectivement les stades : larve, adulte, femelle hibernante, œuf.

TABLEAU II. — *Associations larvaires*. — Les chiffres placés en haut et en bas des colonnes correspondent à ceux qui sont à côté de la désignation des culicides. Les chiffres inclinés indiquent évidemment que l'espèce a été observée isolée.

Ces associations représentent un résumé d'observations effectuées sur un certain nombre de gîtes, mais non sur tous les gîtes de Richelieu.

EXPLICATION DES PLANCHES

PLANCHES I ET II

1. Mare temporaire. Gîte à *Aedes sticticus* (n° 154).
2. Cuve de ciment utilisée pour l'arrosage. Gîte à *Culex hortensis* et *C. pipiens* (n° 62 III). Au fond, buisson de lauriers dans lequel on trouve des mâles et des femelles de *C. hortensis*. Ces derniers ne pénètrent jamais dans les pièces dont on voit les fenêtres.
3. Canal à eau permanente et à niveau variable. Gîte à *Culex apicalis*, *C. modestus*, *Aedes annulipes*. Floraison d'*Hottonia palustris* (n° 73 III).
4. Canal de drainage en forêt. Gîte à *Aedes rusticus*, *A. cantans*, *A. cinereus*, *Mochlonyx culiciformis* (n° 46 III).
5. Trou dans une bille de chêne. Gîte temporaire à *Anopheles plumbeus*. Le diamètre du bouchon de liège placé à droite du trou est de 7 cm. Contenance du trou : 460 cm³ (n° 157 III).
6. Seau métallique émaillé. Gîte à *Aedes geniculatus* (hiver et printemps) et à *Culex hortensis* (n° 47 III).
7. Petit abreuvoir de pierre, peu profond. Gîte à *Culex hortensis*, *Culex pipiens* et *Theobaldia annulata* (n° 86 III).
8. Chèvrerie dans une prairie de la ferme de la Station expérimentale de Richelieu. Dans cette chèvrerie ont été capturés : *Th. annulata* ♂ et ♀, *A. claviger* ♂ et ♀, *A. maculipennis typicus*, *messex*, *melanoon* et *atroparvus*, *T. richiardii* (♀ gorgée seulement). On y a capturé aussi, en grande quantité, *Phlebotomus perniciosus*.
9. Mare permanente, recouverte de *Lemna*. Gîte à *Culex apicalis* (n° 206 III).
10. Canal, eaux dormantes. Gîte à *Anopheles maculipennis*, *A. bifurcatus*, *Culex apicalis*, *Theobaldia annulata*, *Tæniorthynchus richiardii*.
11. Gîte à *Anopheles maculipennis*, *messex*, *typicus*, puis *atroparvus*, *Culex apicalis*, *Culex pipiens*.
12. Chêne trifurqué. Gîte typique à *Aedes geniculatus*, *Anopheles plumbeus* et *Orthopodomyia pulchripalpis*. Le filet placé au second plan a un diamètre de 17 cm. environ (n° 98 III).
13. Chêne bifurqué dont le trou renferme, outre les larves d'*Anopheles plumbeus*, *Aedes geniculatus*, des larves de *Culex pipiens*.

La femelle attaque l'homme, les animaux domestiques, les cobayes. On peut en trouver dans les étables, sur les poutres et les plafonds, mais jamais sur les toiles d'araignées, contrairement aux anophèles et aux *Theobaldia annulata*.

Les larves se rencontrent toute l'année. Comme il est impossible de réaliser le cycle complet au laboratoire, nous ne pouvons dire s'il existe une ou deux générations à Richelieu, c'est-à-dire si les pontes de juin sont capables de donner des adultes avant la fin de l'été ; ceci nous paraît cependant bien probable.

ORTHOPODOMYIA PULCHRI PALPIS

Cette intéressante espèce est rare partout. C'est ainsi qu'à Richelieu nous ne l'avons rencontrée que deux fois en cinq ans et nos captures se bornent à deux larves au quatrième stade. Et même ces deux pêches ont été faites en 1937, l'une en mars, l'autre en juillet, dans un creux d'arbre que nous suivions soigneusement. Ces larves coexistaient avec celles d'*Aedes geniculatus* et d'*Anopheles plumbeus*. Nous ne pouvons donc apporter de renseignements nouveaux sur l'espèce, dont la biologie à l'état adulte est absolument inconnue. Ficalbi avait déjà noté sa non-agressivité pour l'homme. Marshall confirme le fait. Il lui est commun, croyons-nous, avec les autres espèces du genre.

BIBLIOGRAPHIE

- BRÖLEMANN (H.). — Sur quelques *Culex* des Pyrénées et description d'une espèce nouvelle. *Ann. Soc. Entom. France*, LXXXVIII, 1918, p. 425-441.
- BRUMPT (E.). — Les entomophthorées parasites des moustiques. *Ann. Parasitologie*, XVIII, 1941, p. 112-144.
- BRUMPT (E.) et DAO VAN TY. — Distribution des biotypes d'*Anopheles maculipennis* en France. *Ann. Parasitologie*, XIX, 1942, p. 69-73.
- CALLOT (J.). — Sur quelques moustiques du Maroc. *Arch. Inst. Pasteur Maroc*, II, 1940, p. 361-364.
- Sur quelques malformations observées sur des larves de Culicides. *Bull. Soc. Pathol. Exot.*, XXXV, 1942, p. 383-386.
- Sur *Culex hortensis* et *Culex apicalis* à Richelieu (Indre-et-Loire). *Ann. Parasitologie*, XIX, 1943, p. 129-141.
- CALLOT (J.) et DAO VAN TY. — Localités françaises nouvelles pour *Culex* (*Culex*) *theileri*, *Culex* (*Barraudius*) *modestus* et *Culex* (*Neoculex*) *impudicus*. *Ann. Parasitologie*, XIX, 1943, p. 142-150.
- Sur quelques souches françaises de *Culex pipiens* L. *Bull. Soc. Path. Exot.*, XXXVI, 1943, p. 229-232.
- COLAS-BELCOUR (J.). — Sur les Anophelines en Basse-Normandie. *Bull. Soc. Path. Exot.*, XVIII, 1925, p. 659-660.

- COLAS-BELCOUR (J.). — L'œuf et la ponte de *Tæniorhynchus* (*Coquilletidia*) *richiardii*, Ficalbi. *Bull. Soc. Path. Exot.*, XXXVI, 1943, p. 101-105.
- ECKSTEIN (F.). — Die Überwinterung unserer Steckmücken. *Biol. Zentralblatt*, XXXVIII, 1919, p. 531.
- EDWARDS (F.-W.). — *Anopheles algeriensis*, Theobald (*Diptera Culicidæ*) in Norfolk. *J. Ent. Soc. S. England*, I, 1932, p. 26.
- LANGERON (M.). — Remarques sur les larves de *Culex geniculatus* et sur les larves de Culicines pourvues d'un long siphon. *Bull. Soc. Pathol. Exot.*, IX, 1916, p. 436-442.
- Morphologie et biologie de la larve de *Theobaldia spathipalpis*, Rondani, 1872. *Bull. Soc. Path. Exot.*, XI, 1918, p. 98-103.
- Notes sur les moustiques de la région parisienne. Localités nouvelles et espèces mal connues. *Ann. Parasitologie*, IV, 1926, p. 199-202.
- LAVIER (G.) et CALLOT (J.). — Gîtes larvaires de Culicides en eau fortement minéralisée. Présence dans le centre de la France de *Culex theileri* Theob. (= *C. tipuliformis* Theob.). *Bull. Soc. Path. Exot.*, XXXII, 1939, p. 876-880.
- LAVIER (G.) et DAO VAN TY. — Comportement anormal de certains *Aedes* au cours de l'été 1943. *Bull. Soc. Path. Exot.*, XXXVI, 1943, p. 000.
- MARSHALL (J.-F.). — *The british mosquitoes*. Brit. Museum, Londres, 1938.
- MARTINI (E.). — *Culicidæ* in Lindner, *Die Fliegen der Palæarctischen region*. Stuttgart, 1929.
- ROMAN (E.). — Sur quelques arthropodes vulnérants récoltés en Camargue. *Bull. Soc. Entom. France*, 1937, p. 131-136.
- ROUBAUD (E.) et COLAS-BELCOUR (J.). — Des conditions expérimentales de la fertilisation et de la ponte chez l'*Aedes geniculatus*. *Bull. Soc. Path. Exot.*, XXXII, 1939, p. 502-505.
- ROUBAUD (E.) et TREILLARD (M.). — Diversités biologiques et différenciations raciales chez l'*Anopheles claviger* M. *Bull. Soc. Path. Exot.*, XXXIII, 1940, p. 21-25.
- L'assèchement des étangs de la Brenne et l'antipaludisme. *Bull. Soc. Path. Exot.*, XXXIV, 1941, p. 97-101.
- Etudes sur les moustiques de la Crau. — III. Recherches expérimentales sur les peuplements halophiles du Delta du Rhône. *Bull. Soc. Path. Exot.*, XXXVI, 1943, p. 150-154.
- SÉGUY (E.). — *Les moustiques de l'Afrique Mineure, de l'Egypte et de la Syrie*. Encyclopédie Entomol., I, Lechevalier, Paris, 1924.
- SERGENT (E.) et TRENSZ (F.). — Premières études sur les races d'*Anopheles maculipennis* en France et en Algérie. *Arch. Inst. Pasteur Algérie*, XIII, 1935, 1.
- SERGENT (Ed.). — Œufs d'*Anopheles maculipennis* de France et d'Algérie. *Arch. Inst. Pasteur Algérie*, XV, 1937, p. 214-216.
- TREILLARD (M.). — La faune culicidienne de la plaine bourguignonne. *Bull. Soc. Path. Exot.*, XXXIV, 1941, p. 265-268.
- WESENBERG-LUND (C.). — Contribution to the biology of the Danish Culicidæ. *Mém. Ac. Sc. et Lettres Copenhague, Sec. Sc.*, 8^e série, VII, 1921, 210 pp.

Institut de parasitologie de la Faculté de médecine de Paris, Station expérimentale de Richelieu (Indre-et-Loire) et Institut d'Hygiène et de Bactériologie de la Faculté de médecine de Strasbourg-Clermont.