

VARIATIONS SAISONNIÈRES
DE L'ÉVOLUTION DE *DIROFILARIA IMMITIS*
CHEZ *AEDES (STEGOMYIA) ALBOPICTUS*

Par Henri GALLIARD et DANG-VAN-NGU

Historique. — Les seules recherches concernant l'évolution de *Dirofilaria immitis* chez *Aedes albopictus* ont été faites par Roubaud, Colas Belcour, Toumanoff et Treillard (1936). Ces auteurs, utilisant un élevage de *Stegomyia* provenant de Cochinchine et un chien filarié provenant des Pyrénées-Orientales, n'ont pas réussi à obtenir d'infestation. Il n'y eut, dans les expériences, qu'une conservation des microfilaires dans les tubes de Malpighi, un véritable blocage de l'évolution, et ils conclurent que la susceptibilité de cette espèce à l'infestation par la filaire du chien était tout à fait nulle.

En 1937, l'un de nous signalait que, avec des souches autochtones du Tonkin, l'évolution de cette filaire se faisait facilement chez *A. albopictus* et surtout *A. ægypti*. Jamais il n'avait été constaté de blocage au stade de microfilaire, ni de dégénérescence des formes plus âgées.

Reprenant ses expériences, E. Roubaud (1937) montrait que *A. ægypti* présentait des races biologiques locales plus ou moins susceptibles à l'infestation. Il signalait en outre qu'il avait réussi à conférer une infection typique à plusieurs *Aedes albopictus* gorgés sur un chien provenant également des Pyrénées-Orientales.

Recherches personnelles. — Nous avons continué les expériences entreprises par l'un de nous, pendant presque une année, afin d'analyser, dans des conditions aussi naturelles que possible, l'influence de la température sur l'évolution de cette filaire. Des premières expériences, il avait été conclu que la réceptivité d'*A. ægypti* paraissait beaucoup plus grande, mais, en poursuivant nos recherches, nous avons constaté qu'il n'en était pas ainsi et nous avons fini par utiliser uniquement *Aedes albopictus*.

Nos expériences ont été réalisées avec un élevage entretenu au laboratoire depuis 10 mois. Elles s'étendent du 29 avril 1937 au 2 janvier 1938, allant du commencement de la saison chaude au

milieu de la saison froide suivante et comprenant ainsi les températures extrêmes de l'année. Elles portent sur un total de plus de 500 moustiques.

L'identité de la filaire a été déterminée par l'examen des microfilaires et des adultes après autopsie du chien ayant servi à ces expériences.

Les femelles gorgées ont été placées, avec quelques mâles, dans des cages de 30 × 40 × 45 cm. Elles ont été nourries ultérieurement d'eau sucrée, l'expérience nous ayant montré que d'autres repas de sang sur le cobaye ou sur l'homme n'avaient aucune influence sur l'évolution des filaires.

Une mortalité importante, allant jusqu'à 50 p. 100, survient dès le 2^e ou 3^e jour, aussi bien chez *A. argenteus* que chez *A. albopictus*. Elle n'est pas due à un blocage en masse des tubes de Malpighi par les microfilaires, car elle survient aussi bien chez les spécimens n'ayant pas ou peu de microfilaires, et même chez les moustiques gorgés sur des chiens non filariés. Le chien servant à ces expériences provenait des environs de Hanoï (Hadong).

On verra, en se reportant aux graphiques, comment varie l'évolution suivant les températures aux différentes périodes de l'année.

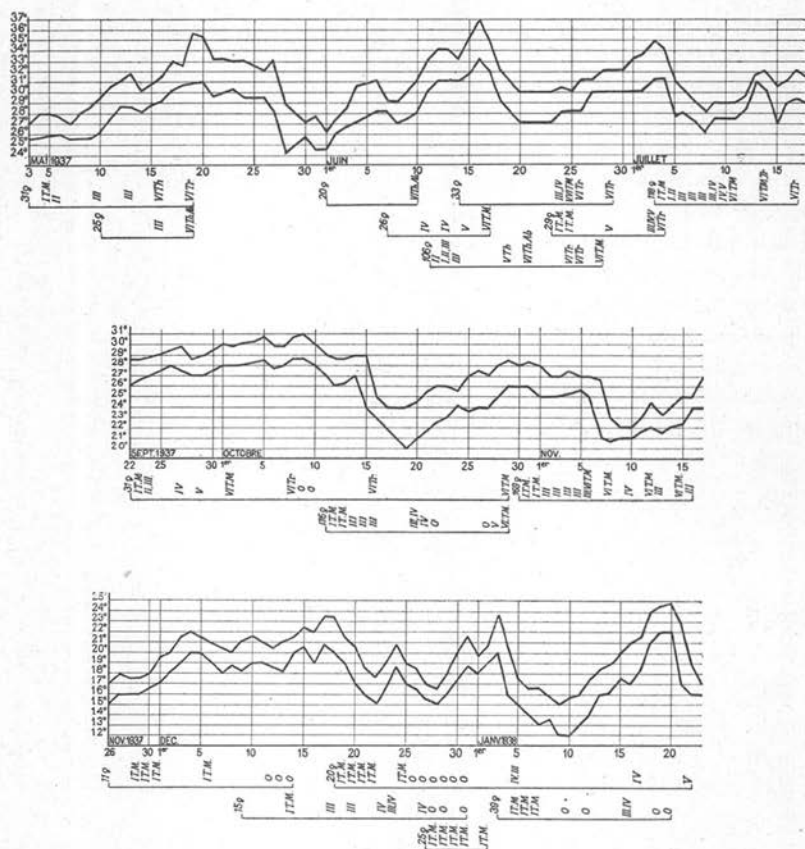
Nous avons adopté, pour faciliter la lecture, le classement suivant :

- I. — Microfilaires non transformées.
 - II. — Début de transformation des microfilaires.
 - III. — Formes en saucisse de 200 à 300 μ .
 - IV. — Formes en saucisse longues de 300 à 500 μ .
 - V. — Formes longues prématurées de 800 à 850 μ .
 - VI. — Stade forme mûre de 960 μ .
- T.M. : tube de Malpighi ; Tr. : trompe ; Th. : thorax.

Pendant la période d'été, la température, restant continuellement au-dessus de 24°, l'évolution des microfilaires chez les moustiques se fait normalement et elle est naturellement d'autant plus rapide que la température est plus élevée.

C'est en juin, où la température atteint parfois 37° et descend rarement au-dessous de 27°, que nous avons obtenu les plus belles infestations. Près de 100 p. 100 des moustiques gorgés se trouvent infectés, les formes mûres apparaissent dans le thorax dès le 8^e ou 9^e jour. Certains de ces moustiques portent de 13 à 15 larves dans leur trompe. Du 20 septembre au 16 octobre, la température, oscillant entre 24° et 31°, l'évolution, légèrement ralentie, durait 11 jours. Les femelles, gorgées le 3 mai, ne donnaient des formes en saucisse

(3^e stade) que vers le 10 (7 jours après le repas infectant), ces formes restaient stationnaires jusqu'au 14. Une élévation de la courbe thermique leur permettait alors de terminer rapidement leur évolution qui se trouvait achevée le 16 (1).



Les écarts même brusques de température, pourvu que celle-ci reste au-dessus de 24°, ne semblent pas avoir d'influence nuisible sur l'évolution des larves de filaires. Après chaque dépression, il suffit d'une nouvelle période de chaleur pour accélérer très nettement l'évolution.

(1) Notons que Bernard et Bauche (1913), à Hué, ont obtenu l'évolution complète de *D. repens* chez *Aedes aegypti* en neuf jours, en juin, juillet, août, à 31° et 35°. Par contre, ils n'ont pu réussir lorsque la température était à 31° et 23°, les filaires restant au stade du 2^e ou 3^e jour.

Entre 24° et 18°, l'évolution devient très irrégulière, la proportion des moustiques qui s'infectent tombe à 60 p. 100. Les formes en saucisse n'apparaissent que vers le 9^e jour. A ce moment, une chute de température à 18°-15° (22 décembre 1937) a amené la dégénérescence des larves chez la plupart des moustiques.

L'abaissement de la température, surtout quand celle-ci reste longtemps au-dessous de 18°, est très préjudiciable à l'évolution des microfilaries. Les larves ingérées avec le sang pénètrent avec la même rapidité que par les temps chauds dans les tubes de Malpighi, mais elles y restent sans évoluer pendant plusieurs jours. Après une semaine ou dix jours, la plupart entrent en dégénérescence granuleuse, un petit nombre évoluent pour donner des formes en saucisse en 10 à 20 jours.

La plupart de ces formes en saucisse entrent elles-mêmes en dégénérescence si le froid dure, de sorte que, pendant une période froide de près de deux mois, du 26 novembre 1937 au 22 janvier 1938, nous n'avions obtenu des 5 expériences (des 26 novembre, 9, 18, 27 décembre, et 3 janvier), comportant un nombre total de 100 moustiques, que 4 moustiques infectés par des microfilaries du stade III, 5 par des microfilaries du stade IV, et un seul par des microfilaries du stade V (35^e jour).

RÉSUMÉ

En résumé, d'après nos expériences se déroulant sur une durée de neuf mois, nous avons constaté que :

1° L'évolution des microfilaries de *D. immitis* se fait très facilement avec un pourcentage de 80 à 100 p. 100 de réussite chez *A. albopictus* pendant toute la saison chaude.

2° Cette évolution, de 8 à 9 jours de mai à septembre (24°-37°), dure plus d'un mois en hiver où la température oscille entre 12° et 18°.

3° En hiver, le pourcentage de moustiques qui s'infestent est très faible. Il est donc nécessaire d'expérimenter avec un lot important de moustiques, car on risquerait de conclure à un arrêt complet du développement avec dégénérescence des larves aux différents stades.

En résumé, à Hanoï, dans les conditions normales, l'évolution de *D. immitis* chez *A. albopictus* peut se poursuivre pendant toute l'année.

4° De l'ensemble de nos expériences, il ne nous semble pas que la durée de l'évolution soit influencée par les écarts de température. Elle dépend de la température moyenne observée pendant toute l'expérience plutôt que de la valeur absolue des maxima et des minima.

BIBLIOGRAPHIE

- BERNARD (P.-N.) et BAUCHE (J.). — Conditions de propagation de la filariose sous-cutanée du chien. *Stegomyia fasciata*, hôte intermédiaire de *Dirofilaria repens*. *Bull. Soc. Path. exot.*, VI, 1913, p. 89.
- GALLIARD (H.). — L'évolution de *Dirofilaria immitis* Leidy chez *Aedes aegypti* et *A. albopictus* au Tonkin. *C.R. Soc. de Biol.*, CXXV, 1937, p. 130.
- ROUBAUD (E.). — Nouvelles recherches sur l'infection du moustique de la fièvre jaune par *Dirofilaria immitis* Leidy. Les races biologiques d'*Aedes aegypti* et l'influence filarienne. *Bull. Soc. Path. exot.*, XXX, 1937, p. 480.
- ROUBAUD (E.), COLAS-BELGOUR (J.), TOUMANOFF (G.) et TREILLARD (M.). — Recherches sur la transmission de *Dirofilaria immitis* Leidy. *Bull. Soc. Path. exot.*, XXIX, 1936, p. 1111.

*Laboratoire de Parasitologie
de l'École de médecine de l'Indochine (Hanoï)
(Directeur : Prof. H. Galliard).*

EXPLICATION DE LA PLANCHE II

1. Microfilaires dans un tube de Malpighi (3^e jour), × 162.
2. Microfilaires de *Dirofilaria immitis* dans un tube de Malpighi d'*Aedes albopictus* (2^e jour).
3. Formes matures dans un tube de Malpighi au 9^e jour (10 juin), × 84.
4. Formes en saucisses courtes dans un tube de Malpighi au 5^e jour (11 juin), × 162.
5. Diverses formes évolutives chez *A. albopictus* infesté le 11 et réinfesté le 16 octobre, disséqué le 22 octobre, × 174.

