

# ANNALES DE PARASITOLOGIE HUMAINE ET COMPARÉE

Tome XLIV

1969

N° 6

*Annales de Parasitologie (Paris)*, t. 44, 1969, n° 6, pp. 667 à 676

## MÉMOIRES ORIGINAUX

### Infection spontanée à virus irisant dans une population d'*Aedes detritus* (Hal., 1833) des environs de Tunis

par C. VAGO, J.-A. RIOUX, J.-L. DUTHOIT et J.-P. DEDET

(Collaboration technique : N. Bayar)

*Station de Recherches Cytopathologiques I.N.R.A. - C.N.R.S.,  
30 - Saint-Christol, 34 - Montpellier*

*Laboratoire d'Ecologie médicale et Pathologie parasitaire  
de la Faculté de Médecine, 34 - Montpellier*

*Institut Pasteur de Tunis (Tunisie)*

#### Résumé

Une affection virale a été mise en évidence en Tunisie dans une population larvaire naturelle du Diptère Culicidé : *Aedes detritus* (Hal.). Le virus, isolé et purifié, est de symétrie cubique, de 180 m $\mu$  de diamètre. Il paraît apparenté aux virus irisants de par sa morphologie, sa localisation et par les symptômes typiques de l'irisation qu'il provoque chez les individus atteints.

#### Summary

A virus disease was observed in natural populations of *Aedes detritus* (Diptera-Culicidae) in Tunisia. The purified virus has a cubical symmetry and measures 180 m $\mu$  in diameter; it seems related to the iridescent viruses by its morphology, its localization and the iridescence of affected tissues.

Récemment, les recherches sur le rôle écologique des agents microbiens ont montré l'importance majeure des processus infectieux dans le fonctionnement et la régulation des biocénoses. Ce faisant, un regain d'intérêt s'est manifesté à leur endroit, tant en Parasitologie qu'en Bactériologie et Virologie. Les germes entomopathogènes en particulier ont été l'objet d'une attention spéciale en raison de leur éventuelle utilisation dans la lutte contre les Arthropodes « vecteurs » de maladies ou « ravageurs » de cultures.

Toutefois, si l'étude des maladies des « ravageurs » semble actuellement bien engagée, on ne doit pas cacher la précarité de nos connaissances en matière de vecteurs : le recensement des espèces pathogènes n'en est qu'à ses débuts et les mécanismes d'action restent pour la plupart totalement inconnus.

Une telle occurrence nous a amenés à rechercher et étudier systématiquement les maladies de vecteurs, en nous adressant aux Diptères vulnérants, matériel particulièrement riche dans nos régions circumméditerranéennes.

En ce qui concerne les Diptères Culicidés, les parasites les plus fréquemment rencontrés se recrutent parmi les Protozoaires et les Champignons inférieurs. Les affections bactériennes, rickettsiennes ou virales par contre semblent plus rares. Ainsi, quelques publications seulement mentionnent la présence de bactéries dont le pouvoir pathogène réel reste d'ailleurs à démontrer. De même, on ne connaît d'une manière sûre aucune rickettsiose. Quant aux viroses, nos connaissances sont limitées à quelques observations, soit de virose sans inclusion (*Anopheles*), soit de virose du type « irisant » (*Aedes*, *Psorophora*).

La présente note a précisément pour objet de relater l'observation d'un nouveau cas de virose irisante dépisté dans une population larvaire d'*Aedes detritus* (Hal.) des environs de Tunis.

Du 20 au 25 février 1969, nous prospectons les milieux lagunaires du Nord de la Tunisie. Les biotopes halophiles temporaires, très nombreux, hébergent une densité importante de larves d'*Aedes detritus* (Hal.) à l'exclusion de toute autre espèce (1). L'un d'entre eux, situé aux environs de Radès, fait l'objet d'un inventaire précis dans le but de dépister les pathogènes. Il s'agit d'une dépression de 100 × 30 m environ, creusée dans les limons salés en bordure d'une voie ferrée (2). De nombreuses touffes de *Salicornia fruticosa*, en partie inondées, s'observent à la surface du gîte (Fig. 6 et 7). Sur le talus, en bordure des Salicornes, se développent également *Juncus acutus* et *Inula crithmoides*. En zone plus sèche, mais toujours en ambiance haline, végètent *Obione portulacoides*, *Halocnemum strobilaceum*, *Arthrocnemum glaucum*. Au-delà s'étendent les groupements nitrophiles à *Ecbalium elaterium*, *Senecio leucanthemifolius*, *Oxalis cernua* et *Sonchus tenerrimus*.

Les larves, prélevées au filet Langeron, sont examinées par lot de 1.000 environ, dans un plateau à fond noir. Dès les premiers sondages, on dépiste un certain nombre d'individus blancs opaques, nettement iridescents en éclairage solaire direct. Certains d'entre eux sont

(1) Il s'agit de populations autogènes et sténogames déjà observées dans la même région par Vermeil (1953).

(2) Analyse chimique : Extrait sec : 78,2 g ; K : 7,8 g ; Na : 34,5 g ; Ca : 1,4 g ; Cl : 34,40 g ; matières organiques : 8,8 mg (pour 1 litre).

fixés directement au mélange de Carnoy, d'autres sont ramenés vivants au laboratoire et conditionnés pour être transportés en France où leur étude est poursuivie.

### Symptômes.

Au milieu de larves normales, les individus parasités se signalent par une certaine lenteur des mouvements et surtout par une coloration blanc laiteux (fig. 1). En fin d'évolution, ces individus présentent un aspect turgescents caractéristique. La couleur blanche gagne les extrémités, habituellement translucides ou transparentes. En lumière

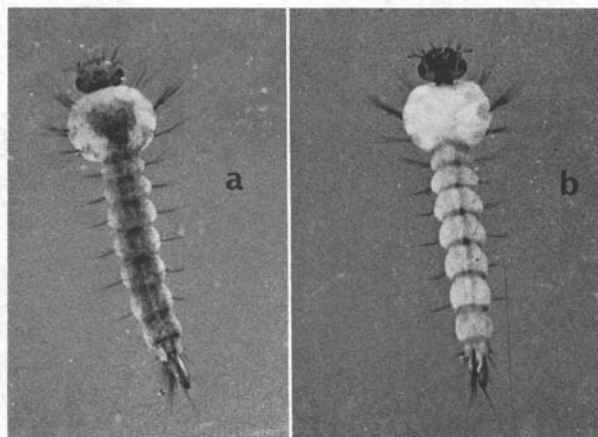


FIG. 1. — Larve d'*Aedes detritus* (Hal.) atteinte de virose irrisante. Vues dorsale (a) et ventrale (b)

intense, la surface du corps montre souvent des reflets irisés, verdâtres ou oranges, hautement évocateurs. L'utilisation d'un plateau à fond noir rend le dépistage plus aisé en accentuant l'iridescence. A la manipulation, l'épiderme des larves se révèle relativement fragile. L'hémolymphe, suintant des blessures, est épaisse et laiteuse en raison de la lyse massive du tissu adipeux.

### Lésions histologiques et structure du virus.

L'étude histologique montre essentiellement de profondes lésions du corps gras. La structure cytoplasmique, caractéristique de cellules adipeuses, a totalement disparu. Les vacuoles et les emplacements des inclusions lipidiques et protéiniques sont remplis de masses compactes se colorant fortement au Feulgen après fixation au liquide de Carnoy (fig. 2, b). Une telle accumulation cytoplasmique d'acide désoxyribonucléique s'observe chez les Insectes, dans les rickettsioses et dans certaines viroses dont les agents, bien que de type ADN, se localisent dans le cytoplasme. En dehors du tissu

adipeux, les hémocytes et les cellules de l'hypoderme montrent des signes moins prononcés mais de même nature.

Après coloration négative à l'acide phosphotungstique, l'examen au microscope électronique d'une suspension de cellules adipeuses lysées met en évidence de nombreux éléments parasphériques. La purification par centrifugations différentielles à 16.000 g

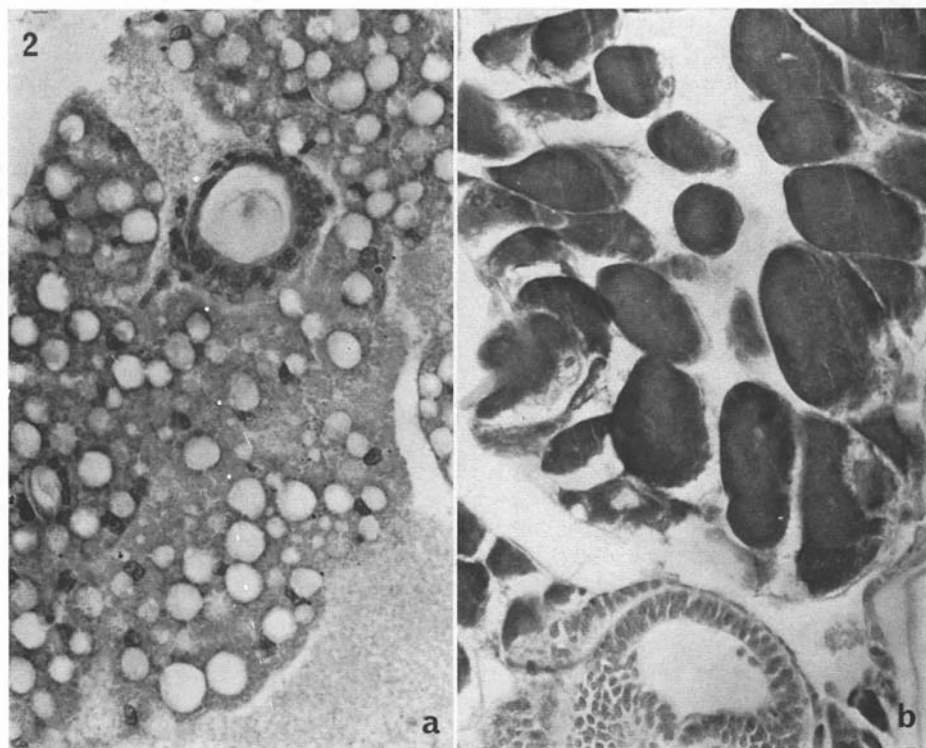


FIG. 2. — Lobes de tissu adipeux de larve saine (a) et atteinte de virose irisante (b). Noter l'accumulation cytoplasmique d'éléments Feulgen-positif. Col. Feulgen ( $\times 264$ )

ou en gradients de densité dans du sucrose de 5 à 30 % permet de caractériser ces éléments. Il s'agit de particules de 180 m $\mu$  de diamètre, de section hexagonale, constituées par un centre dense entouré d'une zone de structure plus légère, doublée d'une membrane. En suspensions purifiées et concentrées, elles se groupent souvent en arrangements réguliers cristallins. L'ensemble de ces caractères correspond à une structure virale de symétrie cubique (fig. 3 et 4).

Après double fixation de fragments de tissu adipeux au glutaraldéhyde et à l'acide osmique, inclusion dans de l'épon et colorations à l'acétate d'uranyle et au citrate de plomb, on note la présence de nombreuses particules au sein de plages

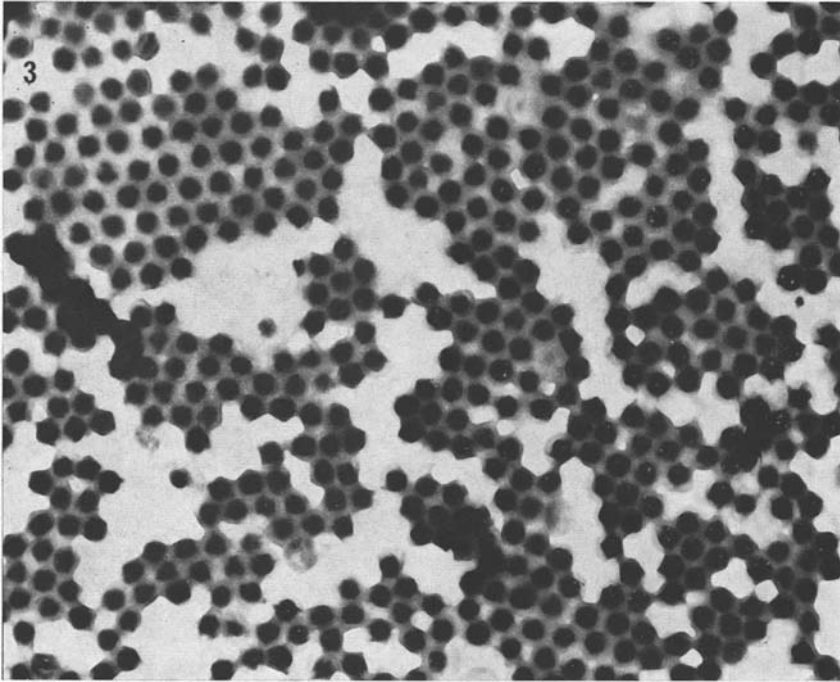


FIG. 3. — Virions purifiés à partir du tissu adipeux de larves malades. Col. négative à l'acide phosphotunstique. Micr. électronique ( $\times 20.000$ )

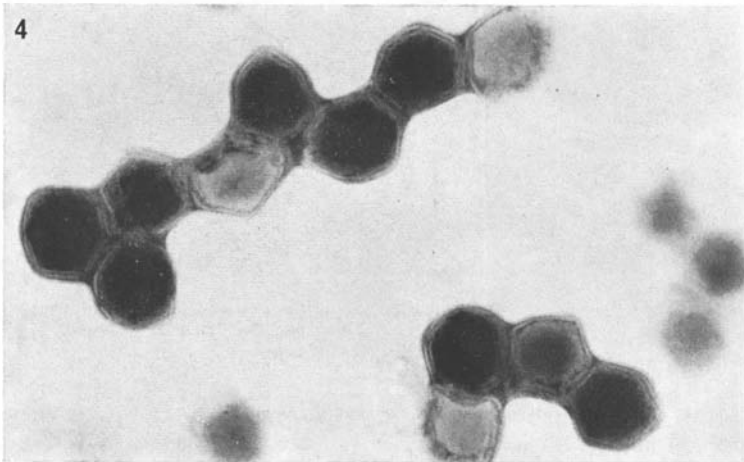


FIG. 4. — Quelques virions purifiés à partir du tissu adipeux de larves malades. Colorations négative et positive APT. Micr. électronique ( $\times 82.000$ )

cytoplasmiques plus claires (fig. 5). Ces particules, à contour hexagonal, de 180 m $\mu$  de diamètre, sont semblables à celles observées après purification. Elles forment des amas denses au sein desquels elles se disposent souvent en lignes régulières. Elles présentent

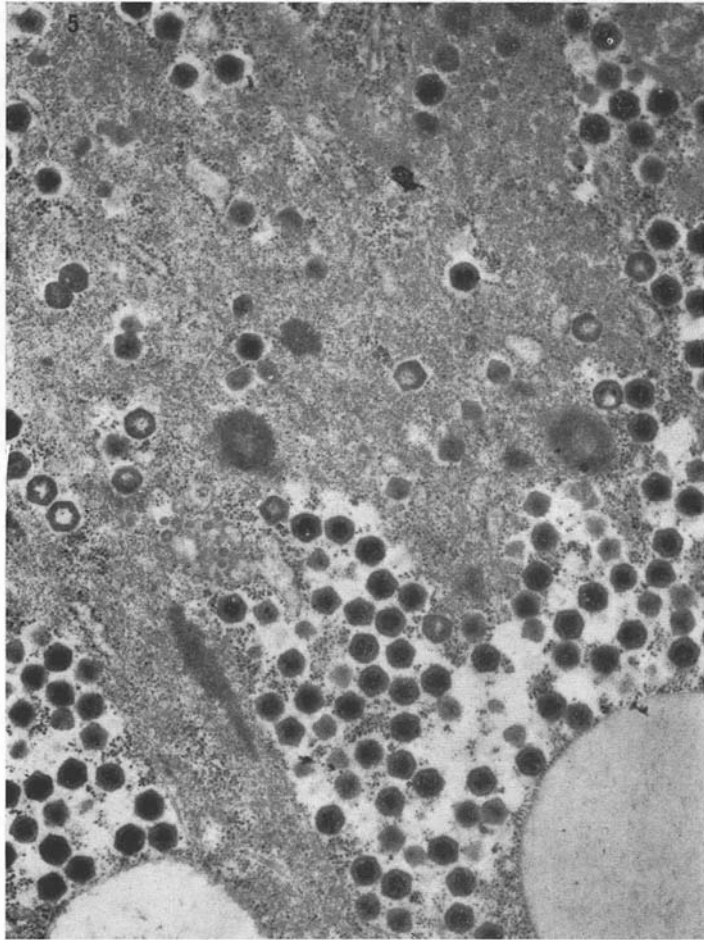


FIG. 5. — Plaque cytoplasmique de cellule adipeuse chez une larve infectée. Virions individuels incomplets et virions groupés. Col. Acétate d'uranyle et citrate de plomb. Micr. électronique ( $\times 2.800$ )

un centre dense aux électrons et une partie périphérique moins opaque, elle-même limitée par une membrane. Celle-ci détermine, au sein des arrangements cristallins un espace constant par rapport aux virions. De telles structures régulières sont fréquentes chez les larves fortement atteintes. On note enfin des plages cytoplasmiques moyenne-



ment denses au sein desquelles se distinguent de petits groupes de virions dont certains ne contiennent que peu d'acide nucléique.

### Le virus d'*Aedes detritus* et les virus irisants.

L'ensemble des observations précédentes permet de rapporter l'épizootie dépitée chez *Aedes detritus* aux viroses dites irisantes. Il s'agit d'affections conférant souvent à l'Insecte atteint un aspect iridescent. Les virions, ADN, correspondent au type cubique. Ils dépassent 100 m $\mu$  en diamètre et se disposent fréquemment en réseaux réguliers (Bellet, 1968).

De telles viroses ont été signalées d'abord chez les Diptères (*Tipula paludosa* Meigen) par Xéros (1954), puis successivement chez les Coléoptères (*Sericesthis prunosa* Dalman) par Steinhaus et Leutenegger (1963) et les Lépidoptères (*Chilo suppressalis*



FIG. 6. — Gîte à *Aedes detritus* atteint de virose « irisante » — Radès, environs de Tunis — Au premier plan, nombreuses touffes de *Salicornia fruticosa*

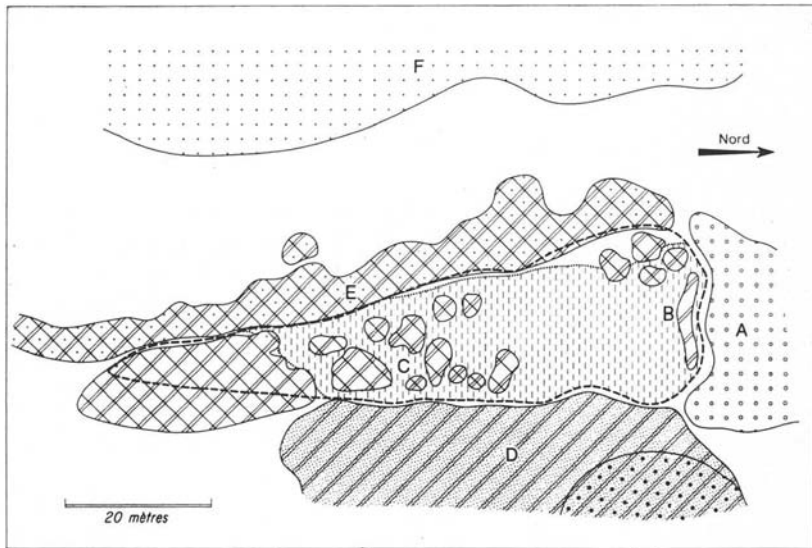










FIG. 7. — Carte phytocœcologique schématique du gîte de Rades.

- A  Groupement nitrophile à *Sonchus tenerrimus*, *Echium plantagineum* et *Glaucium luteum*
- B  Faciès à *Arthrocnemum indicum*.
- C  Faciès à *Arthrocnemum indicum* et *Halocnemum strobilaceum*.
- D {  Faciès à *Arthrocnemum indicum* et *Obione portulacoides*.  
 Faciès à *Salicornia fruticosa*.
- E  Faciès à *Arthrocnemum indicum*, *Halocnemum strobilaceum* et *Desmaziera sicula*.
- F  Faciès à *Juncus acutus* et *Inula crithmoides*.
-  Surfaces immergées.
- Niveau maximal de l'eau.



Walker) par Fukaya et Nasa (1966). Parmi les Culicides (1), elles ont été observées par Clark, Kellen et Lum (1965) en Floride chez *Aedes taeniorhynchus* (Wiedemann) et par Weiser (1965) en Tchécoslovaquie sur *Aedes annulipes* (Meigen). Récemment, Chapman, Clark, Woodard et Kellen (1966) la mentionnent à leur tour en Louisiane sur *Aedes fulvus* (Wiedemann), *Aedes vexans* (Meigen) et *Psorophora ferox* (Humbolt) et en Nevada sur *Aedes dorsalis* (Meigen).

La spécificité des virus correspondants paraît assez large à la condition d'être directement inoculée dans la cavité générale de l'Insecte. Certains virus provenant de Diptères peuvent se multiplier de la sorte dans les Lépidoptères et les Orthoptères (Smith, Hills et Rivers, 1961). Toutefois, la barrière intestinale constitue un filtre spécifique vis-à-vis des nombreux hôtes expérimentaux.

Dans la nature, les larves malades constituent une source d'infection, et une transmission par l'intermédiaire des œufs semble avoir lieu (Linley et Nielsen, 1968).

Par sa taille, le virus isolé d'*Aedes detritus* se rapproche davantage de ceux décrits chez les Moustiques (MIV) qui mesurent environ 100 m $\mu$  en coloration négative, que de ceux des autres Diptères (TIV), des Coléoptères (SIV) ou des Lépidoptères (CIV) dont les dimensions se situent autour de 130 à 160 m $\mu$  dans les mêmes conditions d'examen.

Des études sérologiques et des essais d'infestation croisées sont en cours pour déterminer les relations du virus d'*Aedes detritus* avec les autres virus irisants. Il semble à cet égard que le TIV et le SIV présentent plus de parenté entre eux qu'avec le MIV (Cunningham et Tinsley, 1968).

Au demeurant, il est important de mentionner la découverte d'une virose irisante chez *Aedes detritus* en région méditerranéenne, c'est-à-dire dans une aire géographique et chez une espèce Culicidienne pour lesquelles une telle affection était jusqu'alors inconnue.

### Bibliographie

- BELLETT (A. J. D.), 1968. — The iridescent virus group. *Adv. in Virus Res.*, 13 : 225-246.
- CHAPMAN (H. C.), CLARK (T. B.), WOODARD (D. B.) et KELLEN (W. R.), 1966. — Additional mosquito hosts of the mosquito iridescent virus. *J. Invert. Path.*, 8 : 545-546.
- CLARK (T. B.), KELLEN (W. R.) et LUM (T. M.), 1965. — A mosquito iridescent virus (MIV) from *Aedes taeniorhynchus* (Wiedemann). *J. Inv. Path.*, 7 : 519-521.
- CUNNINGHAM (J. C.), TINSLEY (T. W.), 1968. — A serological comparison of some iridescent non-occluded insect viruses. — *J. Gen. Virol.*, 3 : 1-8.

(1) Des éléments supposés être d'origine virale ont été notés par Dasgupta et Ray (1954) chez *Anopheles subpictus* Grassi en Inde et par Kellen, Clark et Lindegren (1963) sur *Culex tarsalis* Coquillett, *Aedes sierrensis* (Ludlow) et *Anopheles freeborni* Aitken. Toutefois, ces observations n'ont pas été suivies d'études virologiques.

- DASGUPTA (B.) et RAY (H. N.), 1954. — Occurrence of intranuclear inclusion bodies in the larva of *Anopheles subpictus*. *Bull. Calcutta School Trop. Med.*, 2 : 57-58.
- FUKAYA (M.) et NASU (S.), 1966. — A Chilo iridescent virus (CIV) from the rice stem borer *Chilo suppressalis* Walker (*Lepidoptera* : *Pyralidae*). *Appl. Entom. Zool.*, 1 : 69-72.
- JUMINER (B.), KCHOUK (M.), RIOUX (J.-A.) et BEN OSMAN (F.), 1964. — A propos des Culicidés vulnérants de la banlieue littorale de Tunis. *Arch. Inst. Pasteur Tunis*, 41 : 23-32.
- KELLEN (W. R.), CLARK (T. B.) et LINDEGREN (J. E.), 1963. — A possible Polyhedrosis in *Culex tarsalis* Coquillett (*Diptera* : *Culicidae*). *J. Insect. Path.*, 5 : 98-103.
- LINLEY (J. R.) et NIELSEN (H. T.), 1968. — Transmission of a Mosquito Tridescent Virus in *Aedes taeniorhynchus* I. Laboratory Experiments. *J. Inv. Path.*, 12 : 7-16.
- LINLEY (J. R.) et NIELSEN (H. T.), 1968. — Transmission of a Mosquito iridescent virus in *Aedes taeniorhynchus* II. Experiments. related to iransmission in nature. *J. Inv. Path.*, 12 : 17-24.
- RIOUX (J. A.), 1958. — Les Culicidés du « Midi » méditerranéen (Etude systématique et écologique). — *Lechevalier* éd., Paris, 303 p.
- SMITH (K. M.), HILLS (G. J.) et RIVERS (C. F.), 1961. — Studies in the cross-inoculation of the *Tipula* virus. *Virology*, 13 : 233-241.
- STEINHAUS (E. A.) et LEUTENEGGER (R.), 1963. — Icosahedral virus from a scarab (*Serices-this*). *J. Insect. Path.*, 5 : 266-270.
- WEISER (J.), 1965. — A new virus infection of Mosquito larvae. *Bull. O.M.S.*, 33 : 586-588.
- VERMEIL (C.), 1953. — De la reproduction par autogénèse chez *Aedes (O.) detritus* Haliday. *Bull. Soc. Path. exot.*, 46 : 971-973.
- XEROS (N.), 1954. — A second virus disease of the Leatherjacket, *Tipula paludosa*. *Nature*, 174 : 562.
-