

# Étude écologique et nosologique des arbovirus transmis par les tiques (*Acarida, Ixodida*) au Sénégal

## I. Non intervention des ornithodores (*Alectorobius sonrai*) dans l'écologie du virus chikungunya

Jean-Louis CAMICAS \*

Yves ROBIN \*\*

Marie-Armande CALVO \*\*

Geneviève HÈME \*\*

### RÉSUMÉ

A la suite de l'isolement d'une souche de virus chikungunya à partir d'un lot d'ornithodores (*Al. sonrai*), ceux-ci étaient suspectés d'être des vecteurs assurant un cycle d'entretien tiques-rongeurs. Par repas sur lapin faisant une virémie artificielle, les auteurs font ingérer du virus aux ornithodores et montrent que si la survie du virus peut atteindre 11 jours, ces arthropodes ne doivent en aucun cas être considérés comme des vecteurs du virus chikungunya.

MOTS-CLÉS : *Ixodida* - Transmission - Arboviroses.

### ABSTRACT

Following the isolation of a strain of chikungunya virus from a pool of soft ticks (*Al. sonrai*), this species was suspected to be a vector in a cycle involving rodents. By feeding them on a rabbit developing an artificial viremia (Chernesky method), the authors infest the soft ticks and show that, if the survival of the virus can last as long as 11 days, these arthropods cannot be considered as vectors of the chikungunya virus.

KEY WORDS: *Ixodida* - Transmission - Arbovirus infections.

Depuis 1961, date du début de l'étude des arbovirus au Sénégal, 9 virus différents ont été isolés à partir de lots de tiques. Il s'agit des virus Bandia (Brès, Cornet & Robin, 1967, 739), chikungunya (Taufflieb, Cornet & Camicas, 1968, 221), Jos (Robin *et al.*, 1970, 345), Bhanja, CHF-Congo, Dugbe, Somone (Robin *et al.*, 1976, 154), Soldado et Wad Medani (Robin, non publié).

Les tiques mises en lots pour les isolements d'arbovirus étant, dans la majorité des cas, récoltées sur leurs hôtes donc plus ou moins gorgées, les isolements réussis n'ont qu'une valeur indicative et doivent être confirmés par les données épidémiologiques ou, mieux, par un

travail d'infection-transmission expérimentales. D'autre part, la plupart de ces virus sont des virus orphelins car on ne les rattache clairement à aucune maladie humaine ou animale ; nous essaierons donc de vérifier le pouvoir pathogène pour les animaux de certains de ces virus, Bhanja en particulier. Ce travail expérimental va faire l'objet d'une série de rapports dont ce premier expose les expériences qui permettent d'éliminer les ornithodores de l'écologie du virus chikungunya.

En octobre 1966 a éclaté une épidémie à virus chikungunya au Sénégal (Roche & Robin, 1967, 490). L'enquête sérologique, entreprise alors, a permis de

\* Entomologiste médical, Centre O.R.S.T.O.M. de Dakar, B.P. 1386, Dakar, Sénégal.

\*\* Institut Pasteur de Dakar.

mettre en évidence une épizootie murine aux environs de juin 1966. Cette transmission chez les rongeurs en saison sèche a posé le problème du vecteur et a fait envisager la possibilité d'intervention d'un arthropode autre que les moustiques : phlébotome, culicoïde ou tique (Cornet *et al.*, 1968, 1-4).

En avril 1967, le service des arbovirus de l'Institut Pasteur de Dakar a isolé une souche de virus chikungunya d'un lot d'*Alectorobius (Theiadoros) sonrai* (Sautet, Marneffe et Witkowski), 1944 récoltés le 13 de ce même mois dans un terrier de rongeur à Bandia (14° 35' N, 17° 01' W), savane boisée du secteur soudano-sahélien située à mi-chemin de Thiès et de M'Bour, à une soixantaine de kilomètres de Dakar (Taufflieb, Cornet & Camicas, 1968, 221; Brès *et al.*, 1969, 253). Bien qu'un peu surprenant, l'isolement de cet Alphavirus (*Togaviridae*) d'un lot de tiques devait faire envisager la possibilité d'un cycle secondaire entre les rongeurs et les ornithodores, hôtes de leurs terriers. Ajoutant un élément de doute sur la validité de cet isolement, il faut préciser que la souche n'a pas pu être réisolée. Ce fait doit être imputé soit à la panne de congélateur qui s'est produite à cette époque, soit à une contamination.

Pour confirmer ou infirmer l'hypothèse de la participation des ornithodores au cycle viral, nous avons entrepris le travail expérimental qui suit.

## 1. MATÉRIEL ET MÉTHODES

Les tiques utilisées provenaient d'une souche d'*Al. sonrai* d'élevage (JLC-S2092) issue d'une femelle récoltée dans un terrier de *Tatera gambiana* Thomas, 1910 (Rodentia, *Gerbillidae*) (F. Adam det.) le 23.12.1975 à Bandia.

L'infection expérimentale des ornithodores a été réalisée en suivant une méthode inspirée de celle utilisée par Chernesky (1969, 521) pour infecter *Dermacentor andersoni* (Stiles) avec le virus Powassan. Un lapin domestique est rasé sur une bande en arrière de la pointe des épaules. Sur cette région est collée une bande de mousse portant deux petites boîtes à bouchon vissant dont le fond a été ouvert. Les tiques placées dans les boîtes sont directement en contact avec la peau du dos du lapin et ne peuvent pas s'échapper.

L'un de nous (Y.R.) a, dans un premier temps, suivi l'évolution de la virémie artificielle chez le lapin ayant reçu une injection dans la veine de l'oreille de 2 ml d'une suspension de virus chikungunya titrant  $10^{9,10}$  UFP par ml (UFP = unités formant plages, sur cultures de cel-

lules Véro). Il y a (fig. 1) baisse immédiate du titre viral dans le sang circulant à la fois par inactivation du virus et par dilution de l'inoculum dans la masse sanguine du lapin et un titrage du sang circulant 5 minutes après l'inoculation donne un titre de  $10^{5,80}$  UFP/ml. A partir de ce titre que l'on considère comme étant celui du temps T0, il y a une baisse assez rapide puisqu'une demi-heure après (T30'), le titre n'est plus que de  $10^{3,57}$  et tombe à  $10^2$  en une heure. Pour être sûr d'infecter correctement les ornithodores, on place ceux-ci dans les boîtes sur le lapin à T0 et on les retire à T20' en ne gardant que les individus qui se sont gorgés durant ces vingt minutes, c'est-à-dire avec un sang titrant au

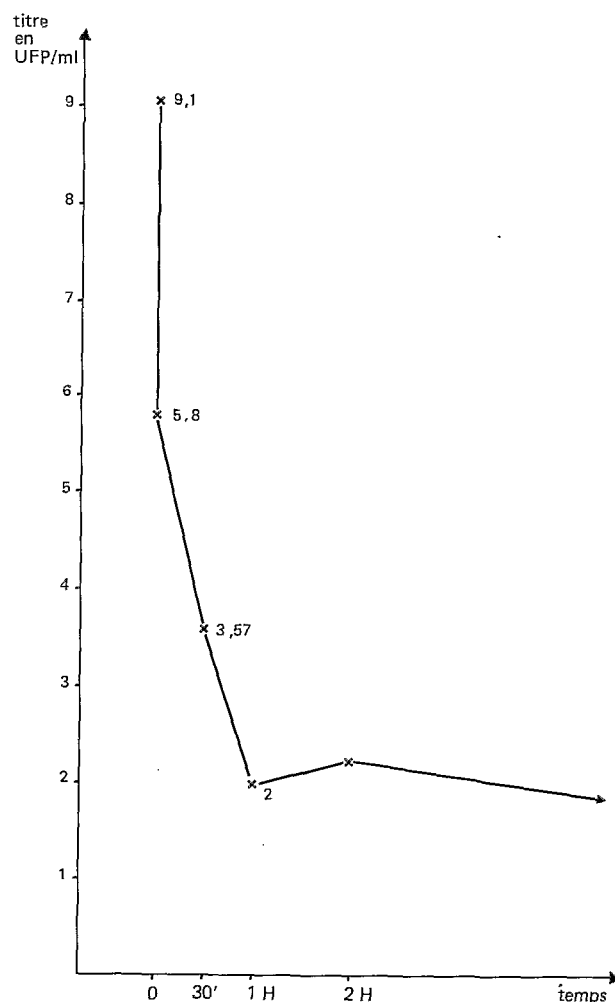


FIG. 1. — Evolution dans le temps de la virémie artificielle à virus chikungunya chez le lapin domestique inoculé par voie intra-veineuse.

## ÉTUDE ÉCOLOGIQUE ET NOSOLOGIQUE DES ARBOVIRUS A TIQUES AU SÉNÉGAL

moins  $10^4$  UFP/ml. L'importance de la prise du repas de sang des femelles, déterminée par double pesée avant et après le repas sur un lot de 5 individus, donne une moyenne de 10 mg ce qui, compte tenu du fait que les tiques prises en compte ont pris un repas de sang titrant au minimum  $10^4$  UFP/ml, permet de retrouver le virus à J0 et donc de pouvoir suivre son devenir chez les ornithodores infectés.

Vingt minutes après l'inoculation de la suspension de virus au lapin, moment où toutes les tiques sont retirées, un premier ornithodore est placé dans un tube et mis au congélateur à  $-60^\circ\text{C}$  (J0). Tous les autres ornithodores sont placés dans un dessiccateur à  $28^\circ\text{C}$  et 80 % HR ; ensuite, chaque jour, un ornithodore est retiré du dessiccateur pour être placé dans un tube numéroté (J1, J2, J3, etc...) qui est aussitôt mis au congélateur.

A la fin de l'expérience, les lots de tiques sont retirés du congélateur et broyés chacun dans 3 ml de TPE (= solution tampon-phosphatée, formule p. 165 in Barne *et al.*, 1972, 159). La suspension obtenue est inoculée par voie intracérébrale au souriceau de 4 jours sans avoir été ni centrifugée ni congelée, à la dose de 0,02 ml par souriceau.

### 2. RÉSULTATS

Quatre séries d'expériences ont été entreprises. Toutes n'ont pas suivi le protocole exposé plus haut, essentiellement quant au moment de la prise du repas de sang. Ceci explique les résultats négatifs des expériences 1 et 3 où l'on n'a retrouvé le virus chez aucun des ornithodores testés même les J0 ; en effet, ici on avait sorti les tiques assez tard des lapins sur lesquels elles avaient dû se gorger plus de 20 minutes après l'inoculation.

Expérience 1 : résultats négatifs.

Expérience 2 : résultats positifs : J0, J1, J3, J7, J11.

résultats négatifs : J17, J25, un lot de larves issues d'une femelle infectée.

Expérience 3 : résultats négatifs.

Expérience 4 : résultats positifs : J0, J1, J2, J3, J5.

résultats négatifs : J4, J10, J12, J13, J14, J16, J30, J60, un lot de 4 larves issues d'une femelle infectée.

— le virus chikungunya persiste plus ou moins longtemps dans les ornithodores : observation d'une survie jusqu'à 11 jours après le repas infestant dans l'expérience 2 ;

— certains ornithodores détruisent le virus assez rapidement : résultat négatif à J4 dans l'expérience 4 alors que J5 est positif ;

— il n'y a pas de multiplication tardive du virus chez l'ornithodore : résultats négatifs avec J30 et J60 dans l'expérience 4 ;

— il n'y a pas de transmission transovarienne.

A la lumière de ces résultats, on peut raisonnablement affirmer que les ornithodores *Alectorobius sonrai* ne sont pas vecteurs du virus chikungunya et ne participent en aucune manière à son écologie. S'il n'était pas le fait d'une contamination de laboratoire, l'isolement de 1967 était donc celui d'un virus en survie chez des ornithodores ayant piqué depuis peu un rongeur virémique. Les ornithodores n'ont été que les témoins de l'infection murine.

### REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier notre collègue le Dr Michel Cornet qui nous a fait profiter de son expérience en arborivologie et nous a aidé à mettre au point et à réaliser les divers protocoles expérimentaux de cette série de rapports.

Manuscrit reçu au Service des Publications de l'O.R.S.T.O.M. le 23 janvier 1978.

### BIBLIOGRAPHIE

- BARNE (M.), BRÈS (P.), HÉRY (G.) & ROBIN (Y.), 1972. — Techniques des laboratoires des virus et des arbovirus : 159-244. Institut Pasteur de Dakar, *multigr.*
- BRÈS (P.), CORNET (M.) & ROBIN (Y.), 1967. — Le virus de la forêt de Bandia, nouveau prototype d'arbovirus isolé au Sénégal. *Ann. Inst. Pasteur*, 113 : 739-47.
- BRÈS (P.), CAMICAS (J.L.), CORNET (M.), ROBIN (Y.) & TAUFFLIEB (R.), 1969. — Considérations sur l'épidémiologie des arboviroses au Sénégal. *Bull. Soc. Path. ex.*, 62 (2) : 253-59.
- CHERNESKY (M.A.), 1969. — Powassan virus transmission by ixodid ticks infected after feeding on viremic rabbits injected intravenously. *Canad. J. Microbiol.*, 15 (6) : 521-26.
- CORNET (M.), ROBIN (Y.), TAUFFLIEB (R.) & CAMICAS (J.L.), 1967. — Sérologie « chikungunya » au Sénégal. 8<sup>e</sup> Conf. techn. O.C.C.G.E., Bamako, 19-23 avril 1968. - O.C.C.G.E., *Doc. technique* n° XIX-9, 4 pp.
- ROBIN (Y.), CAMICAS (J.L.), BRÈS (P.) & HÉRY (G.), 1970. — Observations on some viruses isolated from ticks in Senegal. *Folia parasit. (Praha)*, 17 : 345-48.

- ROBIN (Y.), CAMICAS (J. L.), JAN (Ch.), HÈME (G.), CORNET (M.) & VALADE (M.), 1976. — Ecology of tick arboviruses in arid areas of Senegal. P. 154, in : Abstr. Symp. on the study of Transcontinental Connections of Migratory Birds and their Role in Distribution of Arboviruses. 214 pp. Academy of Sciences of the USSR, Siberian Branch, Novosibirsk 1976.
- ROCHE (S.) & ROBIN (Y.), 1967. — Infections humaines par le virus chikungunya à Rufisque (Sénégal), Octobre-Novembre 1966. *Bull. Soc. méd. Afr. noire*, 12 : 490-96.
- TAUFFLIEB (R.), CORNET (M.) & CAMICAS (J.-L.), 1968. Les vecteurs d'arbovirus au Sénégal. *Cah. O.R.S.-T.O.M., sér. Ent. méd. et Parasitol.*, vol. VI, n° 3-4 : 221-23.