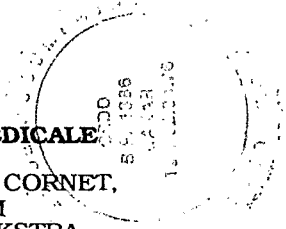


pp. 139-159 in : Rapport sur le fonctionnement
technique de l'I.P. Dakar. Année 1989 -
J.P. Digoutte ed., Dakar, 1990 -

LABORATOIRE ORSTOM DE ZOOLOGIE MEDICALE

J.L. CAMICAS, J.P. HERVY, L. FERRARA, J.P. CORNET,
M. TRAORE-LAMIZANA¹ et F. ADAM
avec le concours de M.L. WILSON et E. DYKSTRA



Les activités du laboratoire ont été consacrées à l'étude des arboviroses d'intérêt médical majeur au Sénégal: fièvre jaune, dengues, fièvre de la vallée du Rift et fièvre hémorragique de Crimée-Congo, les deux dernières étant prioritaires.

1. ETUDES SUR L'ÉCOLOGIE DES ARBOVIRUS A VECTEURS CULICIDIENS

En 1989, les investigations entomologiques axées sur les arboviroses à transmission par les moustiques ont porté sur la fièvre jaune (FJ) et les dengues (DG) d'une part, et sur la fièvre de la vallée du Rift (FVR), d'autre part.

1.1. Ecologie des virus de la fièvre jaune et des dengues

1.1.1. Présentation

Une surveillance de la fièvre jaune est menée dans une zone d'émergence du virus, la région de Kédougou (Sénégal Oriental), depuis une vingtaine d'années. Elle a permis la mise en évidence de plusieurs épidémies de fièvre jaune et d'une de dengue 2, touchant des populations sauvages de singes, en soulignant l'importance locale de trois *Aedes* vecteurs: *Ae. luteocephalus*, *Ae. furcifer* et *Ae. taylori*.

Des études ont été menées parallèlement sur la bio-écologie de ces vecteurs majeurs, en particulier sur *Ae. furcifer* et *Ae. taylori* souvent confondus sous l'appellation de groupe "*furcifer-taylori*". Elles ont contribué à rendre à chaque espèce sa spécificité et à mettre en lumière des responsabilités propres à chacune dans les cycles épidémiologiques étudiés.

Les enquêtes, réalisées en juillet, octobre et novembre 1989, ont été strictement limitées à la surveillance arbovirologique.

1.1.2. Méthodes

Les recherches menées sur la fièvre jaune et les dengues sont

¹A compter de septembre 1989

CRDO - DAKAR
date 3/2/90
75.47

ORSTOM Fonds Documentaire

N° : 35.218 ex1

Cote : B

P/16

22 AVR. 1992

indissociables car elles reposent sur des techniques de surveillance et d'étude bioécologique identiques. Elles sont essentiellement fondées sur la collecte de la fraction anthropophile des moustiques sauvages, au cours de la saison des pluies, en une zone de savane soudano-guinéenne propice à l'amplification de la circulation virale. Une grande partie de la récolte de moustiques est effectuée en hauteur, au niveau de la frondaison, localisation privilégiée de l'activité trophique des *Aedes* vecteurs.

Les spécimens obtenus, mis en lots monospécifiques d'origines géographiques et temporelles identiques, sont ensuite soumis aux essais d'isolement de virus.

1.1.2. Moyens

Trois enquêtes ont été conduites avec des moyens réduits (un chauffeur, un entomologiste, des manœuvres temporaires) à des périodes choisies pour leur intérêt épidémiologique (dix jours en juillet, octobre, novembre 1989), suivant un protocole qui a déjà fait ses preuves. Les captures sur homme ont eu essentiellement lieu dans une localité représentative de la région de Kédougou, le lieu-dit "kilomètre 10", au sol et en hauteur, dans la frondaison, entre 18 et 21 heures. Elles ont totalisé, pour l'ensemble des enquêtes, environ 500 capture/homme.

1.1.3. Résultats

Avant de commenter les résultats entomologiques de l'année 1989, il convient d'analyser les résultats virologiques des enquêtes de 1988, qui sont maintenant disponibles dans leur intégralité (Tableau 1)

Ces isolements montrent que la région de Kédougou a été le siège, en 1988, d'une épidémie à virus Zika, et ce pour la cinquième année consécutive. Ce phénomène, déjà observé à plusieurs reprises, conduit à penser que la région de Kédougou est une zone d'endémicité pour ce virus qui pourrait se maintenir dans les populations d'*Aedes* sauvages grâce à la transmission "héréditaire", d'une femelle à sa descendance, à travers l'infection des oeufs par voie transovarienne ou autre.

En 1989, les enquêtes ont permis de récolter plus de 11 000 vecteurs potentiels de fièvre jaune (espèces d'*Aedes* appartenant aux sous-genres *Diceromyia* et *Stegomyia*), ce qui est amplement suffisant pour mettre en évidence une épidémie même modeste, compte tenu du fait que la période de transmission maximale (octobre/novembre) a fourni la majorité du matériel récolté (cf. annexe 2: Lots constitués avec les moustiques capturés à Kédougou en 1989).

Les premiers résultats obtenus laissent entrevoir deux épidémies

concomitantes à flavivirus : les virus Zika (sixième année consécutive) et Dengue 2 (première manifestation épizootique après celle de 1981). L'isolement d'une souche de fièvre jaune apporte un argument supplémentaire en faveur de l'hypothèse d'une circulation à bas bruit de ce virus dans les savanes soudano-guinéennes de la région de Kédougou, en période inter-épidémiologique.

Espèce de Culicidae	Nb spécimens	Nb lots	Souches de Virus			
			ZKA	GOM	CHIK	BAG
<i>Ae. dalzieli</i>	1319	39	3		1	
<i>Ae. vittatus</i>	1468	37	4	1		
<i>Ae. furcifer</i>	6542	149	10			
<i>Ae. furcifer mâles</i>	1437	31	1			
<i>Ae. taylori</i>	1844	47	3			
<i>Ae. luteocephalus</i>	2957	69	6			
<i>Cx. gr. univittatus</i>	187	2				1
Total	15754	374	27	1	1	1

ZKA = Zika, GOM = Gomoka, CHIK = Chikungunya et BAG = Bagaza

Tableau I. - Souches virales isolées des moustiques capturés à Kédougou en 1988

D'autre part, l'isolement de nombreuses souches conjointes des deux virus Zika et Dengue 2 à partir des mêmes lots, dans des proportions dépassant très significativement les prévisions statistiques, constitue un fait troublant en cours d'analyse.

Une enquête sur la prévalence des arbovirus en milieu humain sera exécutée par l'Institut Pasteur dès le début de 1990. Elle devrait indiquer si la circulation de virus dans le milieu naturel a été accompagnée de manifestations humaines et, dans l'affirmative, quelle aura été l'importance du phénomène.

1.2. Etudes sur l'écologie du virus de la fièvre de la vallée du RIFT

1.2.1. Présentation

La fièvre de la vallée du Rift, habituellement zoonose du petit bétail, s'est manifestée sous une forme épidémique grave dans le delta du fleuve Sénégal, régions de Saint-Louis (Sénégal) et Rosso (République Islamique de Mauritanie), en 1987-1988.

L'étude de cette arbovirose est devenue une priorité qui a conduit

à mettre en place un programme de recherche entomologique dont les premières enquêtes ont été réalisées en 1988.

1.2.2. Méthodes

Dans la région concernée par l'épizootie/épidémie de FVR de 1987-88, la basse vallée du Fleuve Sénégal, ce sont des espèces de moustiques principalement zoophiles qui peuvent intervenir dans la transmission. Il a donc fallu adopter les moyens de récolte des Culicidae propres à prélever des échantillons représentatifs des populations de vecteurs existantes: pièges à CO₂ et à lumière, pièges à appâts animaux.

Un certain nombre d'études, menées en laboratoire, viennent compléter les travaux de terrain. Elles concernent, en priorité, le statut taxinomique exact des espèces collectées qui est la condition sine qua non d'une interprétation valable des données bio-écologiques. L'élevage des principales espèces soupçonnées de jouer un rôle majeur dans les cycles épidémiologiques est un autre moyen d'investigation dont les retombées concernent à la fois la taxinomie et la bio-écologie.

1.2.3. Moyens

En 1989, onze enquêtes de cinq jours ont été menées, à intervalle de quatre à cinq semaines, dans la région de Saint-Louis où est située notre station d'étude précédemment décrite. Par rapport à celles de l'année 1988, elles ont été conduites avec les mêmes moyens humains réduits (un chauffeur, deux entomologistes et quelques manoeuvres temporaires). Par contre, l'utilisation d'un véhicule tout-terrain financé par l'USAMRIID et affecté au programme a grandement facilité leur organisation matérielle.

Les techniques de piégeage mises au point l'année précédente ont été systématiquement utilisées à chaque mission: pièges à carboglace et pièges démontables à appâts-animaux.

1.2.3. Résultats

Avant de commenter les résultats entomologiques et virologiques de l'année 1989, il convient d'analyser les résultats virologiques concernant les lots de moustiques constitués en 1988 et qui sont maintenant disponibles dans leur intégralité (Tableau 2).

Ces résultats mettent en évidence le passage du virus West-Nile dans le milieu sauvage du delta du fleuve Sénégal au cours de la saison des pluies 1988 avec la participation majeure de différentes espèces du genre *Culex*.

Il est intéressant de noter que se manifeste une hiérarchie très nette des espèces vectrices avec des taux minimaux d'infection qui vont presque du simple au centuple:

- <i>Mansonia uniformis</i> :	0,01%
- <i>Culex tritaeniorhynchus</i> :	0,01%
- <i>Culex antennatus</i> :	0,06%
- <i>Culex poicillipes</i> :	0,09%
- <i>Culex neavei</i> :	0,90%

Espèce de Culicidae .	Nb spécimens	NB lots	Souches virales	
			West-Nile	Bagaza
<i>Culex neavei</i>	451	10	4	
<i>Culex poicillipes</i>	4224	60	4	
<i>Culex antennatus</i>	8393	97	5	1
<i>Culex tritaeniorhynchus</i>	26403	50	3	
<i>Mansonia uniformis</i>	20745	215	2	
Total	60216	432	18	1

Tableau II. Souches virales isolées des moustiques capturés à Dakar-Bango en 1988

La participation de *Cx. neavei* apparaît particulièrement importante en égard au faible nombre d'individus collectés. C'est une espèce qui semble particulièrement ornithophile (résultats des pièges à appâts-poulets). En plus du pouvoir vectoriel intrinsèque de chaque espèce, il est fort possible que ces résultats contrastés révèlent le degré d'ornithophilie des vecteurs, si l'on tient compte du fait que le virus West-Nile est en premier lieu un virus d'oiseau.

D'autre part, le virus West-Nile peut provoquer chez l'homme des syndromes encéphalitiques et/ou hépatiques graves. Il intéresse à ce titre la Santé Publique. Sa mise en évidence chez les moustiques dans le delta du fleuve Sénégal doit inciter les structures de santé locales à tenir compte de la présence de cette arbovirus.

Le virus de la fièvre de la vallée du Rift n'a pas été mis en évidence: il n'a sans doute pas été introduit dans cette région au cours de l'année 1988 ou ne s'y est pas maintenu à un niveau détectable, depuis l'épizootie-épidémie de 1987.

En 1989, plus de 300 000 moustiques ont été récoltés dans les environs de la station de Dakar-Bango, dont 200 000 ont déjà été mis en lots aux fins de tentative d'isolement de virus (voir Annexe 1). La liste des espèces s'est enrichie et comporte maintenant : 1 *Aedeomyia*, 4 *Aedimorphus*, 1 *Mucidus*, 2 *Stegomyia*, 5 *Anopheles* (1 *Anopheles* et 4 *Cellia*), 10 *Culex* (9 *Culex* et 1 *Lutzia*), 2 *Mansonia*, 3

Mimomyia et 2 *Uranotaenia*, soit 30 espèces. Certaines ne sont représentées que par quelques exemplaires et 7 espèces totalisent à elles seules 98% du matériel récolté (pourcentages portant sur les moustiques de 1989 identifiés):

- <i>Anopheles (Anopheles) zemannii</i> :	1,7%
- <i>Aedes (Aedimorphus) irritans</i> :	5,0%
- <i>Mansonia (Mansonioides) uniformis</i> :	5,6%
- <i>Culex (Culex) poicillipes</i> :	5,6%
- <i>Culex (Culex) gr. sitiens</i> :	16,8%
- <i>Culex (Culex) antennatus</i> :	29,8%
- <i>Culex (Culex) tritaeniorhynchus</i> :	33,2%

Les résultats virologiques disponibles ne concernent que les culicidés collectés au cours de la saison sèche (octobre 1988 à juin 1989). Deux souches de virus ont été isolées:

- Bwamba de *Aedes irritans* (mai 1989)
- Middelburg de *Culex poicillipes* (mai 1989)

Ces derniers isolements sont intéressants car il démontrent, d'une part qu'une transmission d'arbovirose peut avoir lieu en pleine saison sèche dans une zone appartenant au sahel et, d'autre part, que *Aedes irritans*, qui fréquente abondamment et en toute saison les trous du crabe terrestre appartenant au genre *Cardiosoma*, peut constituer un éventuel réservoir pour des arbovirus, en de vastes zones du delta.

Au cours des missions "fièvre jaune/dengues" réalisées à Kédougou, nous avons disposé, autour de quelques mares temporaires, les moyens de capture mis au point pour l'étude des vecteurs de la FVR. Cette disposition a permis la récolte d'environ 20 000 moustiques au nombre desquels on compte plus de 13 000 *Aedes* vecteurs potentiels de FVR dont 80% appartiennent à l'espèce *Aedes (Aedimorphus) dalzielii*, seul moustique ayant fourni des souches de FVR dans le passé à Kédougou.

Nous avons, par ailleurs, déterminé et mis en lots des moustiques recueillis en 1988 et 1989 par Mr. M.L. WILSON et Mrs. E. DYKSTRA dans deux stations d'étude du virus CCHF situées dans le Ferlo, zone sylvo-pastorale particulièrement aride: Dahra et Yonoféré.

Plus de 3 000 moustiques ont été récoltés au piège à carboglace, à proximité de mares temporaires de saison des pluies. La totalité des exemplaires recueillis a été mise en lots (cf. annexes 3 et 4). Il est surprenant de constater la présence de nombreuses espèces d'*Aedes* du sous-genre *Aedimorphus* qui constituent la grande majorité du matériel recueilli (85%) avec une très nette dominance d'*Aedes vexans*

(68% des Culicidae, 80% des *Aedimorphus*).

Cette observation constitue une donnée nouvelle qu'il faudra prendre en compte pour la poursuite des études sur le maintien du virus dans des zones éloignées de l'aire d'épizootie-épidémie de 1987 car elle apporte un argument de poids en faveur de la possibilité d'une résurgence annuelle ou pluriannuelle du virus dans une région donnée, par transmission transovarienne du virus, ce que n'autorisent pas les populations des autres Culicidae comme les *Culex*, les *Anopheles* ou les *Mansonia*.

1.3. Perspectives concernant l'évolution des programmes

1.3.1. Fièvre jaune/ Dengues.

L'expérience des deux années passées démontre le bien-fondé d'une surveillance "a minima" de ces deux arboviroses dans la région de Kédougou.

Il serait souhaitable qu'elle se maintienne selon le même rythme et les mêmes modalités car elle constitue un observatoire de valeur sur les arboviroses, dont l'intérêt, et non des moindres, est de donner une vision plus que décennale de la circulation d'une vingtaine de virus différents dont certains intéressent particulièrement la Santé Publique.

1.3.2. Fièvre de la vallée du Rift

Les études menées sur les culicidés vecteurs potentiels de FVR dans le delta du Fleuve Sénégal sont en voie d'achèvement. L'abondance et la relative variété du matériel entomologique récolté permettent déjà de se faire une juste idée de l'identité des Culicidae présents, de leurs abondances relatives et de leurs dynamiques saisonnières. Ce sont des données de base qui faisaient jusqu'alors défaut.

Il reste à définir, par des enquêtes ponctuelles, si la situation vectorielle que nous avons mise en évidence dans le delta du fleuve Sénégal peut être étendue à une grande partie de son cours ou si elle offre, en certaine de ses parties, des différences significatives.

Au vu des résultats préliminaires obtenus dans le Ferlo il nous semble prioritaire de dresser, lors de la prochaine saison des pluies et avec les moyens utilisés dans la région de Saint-Louis, un constat le plus complet possible de la situation vectorielle dans ce type de milieu.

Compte tenu du peu de moyens supplémentaires nécessaires pour mener de front la surveillance des flavivirus et celle de la FVR à Kédougou, il est intéressant de poursuivre cette dernière dans une région où l'on a la preuve que le virus circule à bas bruit.

Il est évident que pour mener à bien ces différentes missions, qui doivent pour la plupart prendre place pendant une saison des pluies qui s'amenuise des savanes soudano-guinéennes au sahel, il faut une équipe plus étoffée que celle actuellement disponible (deux entomologistes). En effet, on ne peut sacrifier aucun des maillons du travail de recherche - récolte raisonnée du matériel entomologique sur le terrain, identification et mise en lots, recherches taxonomiques et biologiques, mise en forme et analyse des données recueillies, publication - sans nuire gravement à la finalité scientifique de l'ensemble: la compréhension des cycles épidémiologiques des arboviroses.

2- ARBOVIROSES A VECTEURS IKODIDIENS.

Les résultats définitifs des isolements de souches virales à partir d'arthropodes n'étant disponibles qu'avec plusieurs mois de retard, à compter de cette année nous donnerons systématiquement les résultats des prélèvements effectués deux ans avant la rédaction du rapport, ici les résultats pour l'année 1988.

Sur 23945 tiques regroupées en lots monospécifiques pour inoculation, récoltées du 1/01/88 au 31/12/88, ont été isolées les 60 souches suivantes:

- 57 souches de virus Wad Medani: de lots de 13015 imagos (mâles et femelles) de *Hyalomma truncatum* testés (40 souches pour 721 lots testés soit 5,5% de lots positifs et un taux minimal d'infection observé -TMIO- de 0,3% pour l'année 1988);

- 2 souches de virus CCHF dont une de 3972 imagos de *H. impeltatum* testés en 256 lots (soit 0,4% de lots positifs et un TMIO de 0,03%) et une de 5046 imagos de *Rhipicephalus guilhoni* en 291 lots (soit 0,3% de lots positifs et un TMIO de 0,02%);

- 1 souche de virus Bhanja de 39 imagos de *H. dromedarii* originaires de Mauritanie, région de Rosso, en 8 lots (soit un TMIO de 2,6%).

2.1. Etudes sur l'écologie du virus de la fièvre hémorragique de Crimée-Congo (virus CCHF).

2.1.1. Introduction

Commencées en janvier 1987 grâce à un financement de l'U.S. Army Medical Research and Development Command (Fort Detrick, Maryland, USA), les recherches sur l'écologie du virus CCHF au Sénégal vont pouvoir être prolongées sûrement jusqu'à décembre 1990 et vraisemblablement décembre 1992 grâce à un renouvellement du contrat d'année en année.

Elles ont déjà permis de bien localiser la zone d'endémicité du

virus et d'identifier les vecteurs potentiels majeurs pour l'homme, à savoir les imagos de *Hyalomma truncatum* et les nymphes d'*Amblyomma variegatum*. De plus, il a été possible de confirmer ou d'établir la dynamique des populations d'*A. variegatum*, *H. impeltatum*, *H. truncatum* et *Rhipicephalus guilhoni*. Les résultats obtenus n'ont pas encore permis de préciser la dynamique de *Hyalomma marginatum rustipes* et de *H. impressum* qui vont demander des observations ultérieures.

2.1.2. Méthodes

L'équipe mixte ORSTOM - Institut Pasteur - USAMRIID, en charge de cette étude, a été légèrement modifiée par une redistribution des rôles au niveau de la virologie avec l'arrivée d'un virologue (H. Zeller) impliqué à 90% de son temps dans l'étude de l'écologie du virus, l'autre virologue (J-P. Gonzalez) étant plus particulièrement chargé de tout le travail expérimental: virémie des hôtes vertébrés, évolution du virus chez l'arthropode (pouvoir vecteur des diverses espèces, transmission transovarienne).

L'étude se poursuit au même rythme sur les mêmes sites d'étude: Yonoféré, Dahra et Bandia-N'Guekokh.

Les méthodes d'étude restent les mêmes et ont été affinées dans certains cas. Depuis février 1989, les rongeurs sont maintenus isolés dans leur piège placé sur un petit plateau ceinturé de papier adhésif pour immobiliser les tiques gorgées. Cette méthode permet d'évaluer la prévalence du parasitisme des rongeurs (prévalence des larves d'une espèce égale le nombre de rongeurs parasités par une ou plusieurs larves de l'espèce sur le nombre de rongeurs examinés) à la différence de la précédente technique qui consistait à regrouper plusieurs animaux de la même espèce. Dans ce cas on ne pouvait calculer que le niveau de la population de larves ou de nymphes de l'espèce de tique considérée c'est à dire le rapport entre le nombre total de tiques récoltées et celui des vertébrés examinés.

Le tableau 3, ci-après, détaille les sérums collectés en 1989 pour analyse sérologique.

En 1989, 11522 tiques ont été ramenées vivantes à Dakar avant d'être conservées à -80°C jusqu'à leur mise en lots monospécifiques effectuée sur une table réfrigérante.

cf. tableau 4 ci-après.

Localités	Bovins	Ovins Caprins	Petits Mammif.	Oiseaux	Reptiles	Humains	Total
Bandia	24	132	0	0	0	1	157
N'Guékokh	0	289	0	0	0	8	297
Dahra	247	1404	0	0	0	0	1651
Yonoféré	0	1191	32	113	2	284	1622
TOTAL	271	3016	32	113	2	293	3727

Tableau III: sérums collectés en 1989 à Bandia-N'Guékokh, Dahra et Yonoféré.

2.1.3. Résultats et commentaires

2.1.3.1. En 1988

2.1.3.1.1. Virus CCHF

Les valeurs du TMIO pour les divers vecteurs potentiels sont les suivantes:

- pour 39 mâles, femelles, nymphes *A. variegatum*: TMIO inf. à 2,6%
- pour 3972 mâles, femelles *H. impeltatum*: TMIO = 0,03%
- pour 342 mâles, femelles *H. m. rufipes*: TMIO inf. à 0,3%
- pour 13015 mâles, femelles *H. truncatum*: TMIO inf. à 0,008%
- pour 5046 mâles, femelles *R. guilhoni*: TMIO = 0,02%

Il convient de noter la valeur très faible du taux d'infection de *H. truncatum* alors que la majorité des spécimens récoltés provient de Dahra (1872 imagos en 103 lots) et de Yonoféré (6740 imagos en 345 lots). Nous n'avons pas d'explication satisfaisante à une telle chute du taux d'infection de cette espèce. La discordance entre les faibles résultats des tentatives d'isolement de souches de virus CCHF à partir des lots de tiques et la forte progression de l'incidence des immunoglobulines de classe M chez les petits ruminants de cette même région a déjà été signalée dans le rapport sur les résultats de l'année 1988.

2.1.3.1.2. Virus Wad Medani

Ce virus orphelin (pas de pouvoir pathogène connu) a fortement circulé dans les populations de tiques du bétail dans les régions de Dahra et de Yonoféré. Il a été en effet isolé 40 souches de lots de *H. truncatum* 16 souches de lots de *R. guilhoni* et 1 souche d'un lot de *H. m. rufipes*. On ne note pas de différence significative de taux d'infection entre les lots de mâles et les lots de femelles de *H. truncatum*. Par contre, il existe un excès de souches de lots de femelles par rapport aux lots de mâles chez *R. guilhoni*.

Tableau IV: Lots de tiques constitués avec des spécimens capturés en 1989 (tableau établi le 31/01/90)

Localité Espèce	Nb. spécimens					Σ	Nb. Lots
	Mâl.	Fem.	Nymp.	Lar.	Pon.		
Bandia							
<i>Amblyomma variegatum</i>	29	12	197	93	-	331	46
<i>Boophilus decoloratus</i>	4	5	-	-	-	9	4
<i>Hyalomma impressum</i>	6	-	-	-	-	6	5
<i>H. marginatum rufipes</i>	112	61	-	-	-	173	29
<i>H. truncatum</i>	122	101	-	-	2	225	38
<i>Rhipicephalus e. evertsi</i>	6	3	-	-	-	9	6
<i>R. guilhoni</i>	211	173	-	-	13	397	62
<i>R. sanguineus</i>	73	41	4	-	-	118	26
<i>R. sp.</i>	-	16	-	-	-	16	3
Total Bandia	563	412	201	93	15	1284	219
Dahra							
<i>Boophilus decoloratus</i>	-	1	-	-	-	1	1
<i>Hyalomma dromedarii</i>	-	1	-	-	-	1	1
<i>H. impeltatum</i>	235	155	-	-	-	390	39
<i>H. marginatum rufipes</i>	14	4	-	-	-	18	4
<i>H. truncatum</i>	344	265	-	-	-	609	48
<i>Rhipicephalus e. evertsi</i>	13	6	-	-	-	19	12
<i>R. guilhoni</i>	56	44	-	-	-	100	17
Total Dahra	662	476	0	0	0	1138	122
Yonoféré							
<i>Argas sp.</i>	-	-	-	1	-	1	1
<i>A. arboreus</i>	-	-	-	15	-	15	1
<i>Haemaphysalis spinulosa</i>	5	-	-	-	-	5	1
<i>Hyalomma impeltatum</i>	2	3	-	-	-	5	4
<i>H. marginatum rufipes</i>	177	91	34	15	-	317	49
<i>H. truncatum</i>	3208	2326	49	-	-	5583	332
<i>Rhipicephalus e. evertsi</i>	1	3	-	-	-	4	4
<i>R. guilhoni</i>	1709	1145	-	-	-	2854	183
Total Yonoféré	5102	3568	83	31	0	8784	575
Autres localités							
<i>Amblyomma variegatum</i>	1	1	25	-	-	27	12
<i>Boophilus decoloratus</i>	18	48	-	-	-	66	18
<i>H. marginatum rufipes</i>	6	3	-	-	-	9	1
<i>H. truncatum</i>	9	6	15	-	-	30	4
<i>Rhipicephalus guilhoni</i>	129	55	-	-	-	184	28
Total autres localités	163	113	40	0	0	316	63
Total Général	6490	4569	324	124	15	11522	979

Ceci peut s'expliquer par la morphologie et la biologie des tiques impliquées. D'une part, les mâles d'*Ixodina* absorbent beaucoup moins de sang que les femelles, d'autre part les mâles de *R. guilhoni* sont petits et absorberont donc fort peu de sang susceptible de les infecter. A partir de cette observation, il est raisonnable de penser que *R. guilhoni* n'est pas le vecteur de Wad Medani mais ne ferait que conserver, plus ou moins longtemps, le virus absorbé avec le sang virémique d'un mouton hôte.

2.1.3.2. En 1989

A Yonoféré, sur 1191 sérums de moutons prélevés (MLW) on a pu mettre en évidence la présence d'IgG chez 9,4% d'entre eux (HZ). Les 284 sérums humains prélevés dans cette station ont montré une prévalence ou indice de contamination totale (= présence d'IgG à un titre significatif) de 13% (37) et une incidence ou indice de contamination nouvelle (= présence d'IgM à un titre significatif) de 2% (6) (Louisa Chapman, CDC, Atlanta, *comm. pers.*)

A Dahra, sur 1404 moutons testés, 41% présentaient des IgG ce qui s'explique parfaitement par l'épizootie détectée de mars à août 1988 (cf. Rapport annuel 1988 du Centre Collaborateur OMS de l'IP Dakar, p.89). Il faut noter que, curieusement, seulement 6,7% des sérums de 247 jeunes bovins prélevés à Dahra présentaient des IgG.

A Bandia, le virus s'est manifesté au cours de l'année 1989. La précédente manifestation du virus CCHF en cet endroit précis remonte à décembre 1972 lorsqu'il a été isolé une souche de virus d'une chèvre sentinelle (AnD 15786). Depuis cette date, malgré la présence d'animaux sentinelles régulièrement prélevés de début 1976 à fin 1983 puis de nouveau depuis début 1987, il n'a pas été possible d'isoler ce virus. Néanmoins, à la fin du mois de décembre 1976 nous avons sûrement laissé passer une souche par manque de matériel de prélèvement. En effet, le bouc de notre troupeau a été trouvé malade le 24 décembre (abattu, tête basse, piétinement des antérieurs, inappétence). Dix jours après il était guéri mais la sérologie du 24 février 1977 a montré des anticorps FC isolés pour le virus CCHF à un taux faible et qui avaient disparu le mois suivant. Ceci dit, on a pu estimer que le virus CCHF circule rarement dans cette région.

Grâce à la mise sur pied d'une équipe chargée d'étudier l'écologie du virus et dotée des moyens nécessaires, il a été possible de mettre en évidence une petite "épizootie silencieuse" dans la région de Bandia.

En février 1989, notre attention a commencé à être attirée par la présence d'IgM anti CCHF à des taux significatifs dans le sérum de 3 moutons sur 15 faisant l'objet de prises de sang exploratoires effectuées

par l'un de nous (JPC) dans les environs de N'Guèkokh, village situé à 5 km au SE de notre station d'étude. Il n'a pas été noté de pathologie particulière associée. Des prélèvements ultérieurs, au mois de mars, ont permis la mise en évidence d'une montée d'IgG correspondantes.

Le 14 avril, un lot de *Hyalomma truncatum*, composé d'une femelle récoltée sur la vache n°1, plus un mâle et 4 femelles récoltés sur la vache n°2 ainsi que d'un mâle et 2 femelles récoltés sur une chienne vivant au campement, a donné lieu à l'isolement d'une souche de virus CCHF (ArD 58602). Le sérum prélevé à la chienne le 5 juillet ne présentait ni IgM ni IgG anti CCHF ce qui permet de l'exclure, elle et les tiques qu'elle a fournies, de cette circulation virale. Le 25 avril, un nouveau lot de 6 mâles plus 4 femelles de *H. truncatum*, tous récoltés sur la vache n°2, a permis l'isolement d'une nouvelle souche de virus CCHF (ArD 58658). Fin avril et dans les mois qui ont suivi, on a vu apparaître tout d'abord des IgM puis des IgG anti CCHF à des titres significatifs chez les deux vaches. Les chèvres, elles, sont restées totalement étrangères à cette circulation. Ceci confirme le rôle vecteur de *H. truncatum* et infirme, par contre, celui de *R. guilhoni*. En effet en dehors des imagos de *R. guilhoni*, présents en petits nombres presque toute l'année à l'exception des mois de mai et juin, et de quelques rares nymphes d'*A. variegatum* pendant presque toute la durée de la saison sèche, ainsi que de très rares spécimens de *Boophilus decoloratus* et de *R. e. eversti* observés de temps à autre, les chèvres sont très rarement parasitées par *H. truncatum* et on n'a pu trouver sur elles de rares imagos de cette espèce qu'en janvier (3 mâles, 1 femelle sur la chèvre n°3), en février (1 femelle sur le bouc n°11), puis en novembre (1 mâle sur la chèvre n°8 le 15, 1 femelle sur la chèvre n°2 le 24) et en décembre (2 mâles sur le bouc n°1).

Les vaches, examinées tous les 10 jours, n'ont présenté aucune manifestation pathologique contemporaine de leur infection datée du 14 avril pour l'une et du 25 pour l'autre. Il n'y a pas eu contagion par voie aérienne puisque les chèvres vivant à proximité ainsi que le berger, dont le sérum a été prélevé le 9/11/89 (HD 65072), n'ont fait aucune conversion sérologique.

Cette observation confirme la nécessité de se préoccuper essentiellement sinon uniquement des bovins pour apprécier, à leur juste valeur, la prévalence et l'incidence du virus CCHF dans une zone d'étude donnée.

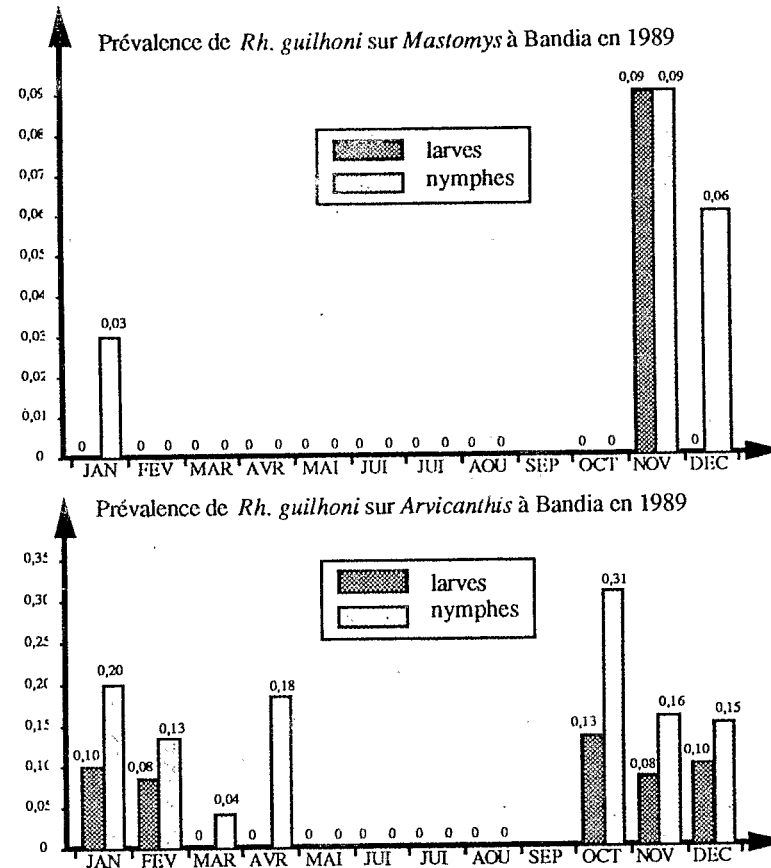
Sur le plan de l'étude de la dynamique des populations pré-imaginales parasites de rongeurs, il convient de signaler l'absence de larves et de nymphes de *H. truncatum* sur les rongeurs *Arvicanthus niloticus* et *Mastomys erythroleucus* examinés en 1989.

RONGEURS	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jui	Jui	AOÛ	Sep	Oct	Nov	Déc
<i>Arvicantlis niloticus</i>												
Nb. parasites (X)	2	2	2	1	0	0	0	0	0	5	2	3
Nb. capturés (Y)	10	16	55	6	2	3	1	0	0	16	12	20
Nb larves N1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	23	3	7
Prév. larves	0,10	0,06	0	0	0	0	0	0	0	0,12	0,08	0,10
Niv. Pop. N1/Y	0,10	0,13	0	0	0	0	0	0	0	1,44	0,25	0,35
Inten. paras. N1/X	0,5	1,0	0	0	0	0	0	0	0	4,6	1,5	2,3
Nb nymphes N2	7	2	6	4	0	0	0	0	0	68	7	5
Prév. nymphes	0,20	0,13	0,04	0,16	0	0	0	0	0	0,31	0,16	0,15
Niv. pop. N2/Y	0,70	0,13	0,11	0,66	0	0	0	0	0	4,25	0,58	0,25
Inten. paras. N2/X	3,5	1,0	3,0	4,0	0	0	0	0	0	13,6	3,5	1,7
Σ préima. N3=N1+N2	8	4	6	4	0	0	0	0	0	91	10	12
Prévalence X/Y	0,20	0,13	0,03	0,16	0	0	0	0	0	0,31	0,16	0,15
Niveau popul. N3/Y	0,80	0,25	0,11	0,66	0	0	0	0	0	5,68	0,83	0,60
Intens. parasit. N3/X	4,0	2,0	3,0	4,0	0	0	0	0	0	18,2	5,0	4,0
<i>Mastomys erythroleucus</i>												
Nb. parasites (X)	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Nb. capturés (Y)	38	14	7	5	4	10	15	12	0	26	11	15
Nb larves N1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0
Prév. larves	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,09	0
Niv. Pop. N1/Y	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,9	0
Inten. paras. N1/X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0
Nb nymphes N2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	1
Prév. nymphes	0,03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,09	0,06
Niv. pop. N2/Y	0,05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,80	0,06
Inten. paras. N2/X	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	1
Σ préima. N3=N1+N2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	1
Prévalence X/Y	0,03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,09	0,06
Niveau popul. N3/Y	0,05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,70	0,06
Intens. parasit. N3/X	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	1

Tableau V: Dynamique des populations préimaginales de *Rhipicephalus guilhoi* parasites de rongeurs en 1989 à Bandia.

Ceci peut s'expliquer par la rareté du parasitisme des chèvres par cette espèce, par le fait que nous prélevions tous les imagos en cours de gorgement sur les deux vaches sentinelles, et par une vraisemblable diminution ou interruption du passage de troupeaux de bovins sur le site d'étude dont une partie a été clôturée. Par contre, les préimagos de *R. guilhoi* ont présenté une activité confirmant les observations de l'année précédente, bien qu'à la suite de problèmes techniques les

rongeurs capturés au mois de septembre n'ont pas pu être examinés (cf. tableau 5 et courbes). Cette absence de données au mois de septembre est d'ailleurs fort regrettable car il semble au vu du rapport du nombre de larves sur celui des nymphes récoltées sur *A. niloticus*, que le maximum du parasitisme des rongeurs par les larves de *R. guilhoi* ait fort bien pu se situer en septembre.



2.2. Transmission transovarienne du virus amaril chez *Amblyomma variegatum*

L'expérience de transmission transovarienne du virus FJ portant

sur 27 femelles d'*A. variegatum* (souche Bangui) issues de nymphes inoculées par voie intracoelomique avec la souche de FJ WBT 1927 a abouti à l'identification de souches de Wad Medani puis de Dugbe. Il n'a pas été possible de déterminer le niveau où se sont produites les évidentes contaminations. Pour cette raison il n'a été tenu aucun compte des résultats de cette expérience qui a été entièrement reprise (113 nymphes inoculées en cours de métamorphose à l'heure actuelle.)

Annexe 1:**Lots constitués avec les moustiques capturés à Dakar Bango en 1989**

(Tableau établi le 01/02/90)

Année incomplète, tri en cours au 01/02/89

Espèce	Nb spécimens	Nb Lots
Moustiques femelles		
<i>Anopheles ziemanni</i>	3135	45
<i>Anopheles melas/gambiae</i>	377	17
<i>Anopheles pharoensis</i>	1465	38
<i>Aedes chamboni</i>	324	6
<i>Aedes hirsutus</i>	1	1
<i>Aedes irritans</i>	9125	103
<i>Aedes sudanensis</i>	12	4
<i>Aedes aegypti</i>	16	2
<i>Aedes metallicus</i>	6	1
<i>Culex antennatus</i>	54594	558
<i>Culex bitaeniorhynchus</i>	15	4
<i>Culex gr. decens</i>	48	9
<i>Culex ethiopicus</i>	2	2
<i>Culex neavei</i>	1021	31
<i>Culex poicilipes</i>	10990	163
<i>Culex quinquefasciatus</i>	244	9
<i>Culex gr. sittiens</i>	30772	329
<i>Culex tritaeniorhynchus</i>	60991	626
<i>Culex tigripes</i>	2	2
<i>Mansonia africana</i>	3	3
<i>Mansonia uniformis</i>	10236	122
<i>Mimomyia mediolineata</i>	59	8
<i>Mimomyia splendens</i>	4	2
<i>Uranotaenia sp.</i>	30	1
Total Général	183472	2086

Annexe 2:

Lots constitués avec les diptères capturés à Kédougou en 1989
(Tableau établi le 01/02/90)

Espèce	Nb spécimens	Nb Lots
Moustiques femelles		
<i>Anopheles coustani</i>	494	13
<i>Anopheles ziemanni</i>	1551	19
<i>Anopheles brohieri</i>	2	1
<i>Anopheles domicola</i>	88	4
<i>Anopheles flavicosta</i>	5	2
<i>Anopheles funestus</i>	414	10
<i>Anopheles gambiae</i>	63	6
<i>Anopheles hancocki</i>	70	2
<i>Anopheles maculipalpis</i>	1	1
<i>Anopheles nili</i>	66	5
<i>Anopheles pharoensis</i>	18	3
<i>Anopheles pretoriensis</i>	26	3
<i>Anopheles rufipes</i>	458	10
<i>Anopheles squamosus</i>	175	8
<i>Anopheles wellcomei</i>	3	2
<i>Aedes argenteopunctatus</i>	442	9
<i>Aedes centropunctatus</i>	7	3
<i>Aedes dalzieli</i>	10331	111
<i>Aedes fowleri</i>	1620	26
<i>Aedes minutus</i>	637	12
<i>Aedes mutilus</i>	5	1
<i>Aedes ochraceus</i>	43	5
<i>Aedes vexans</i>	32	5
<i>Aedes vittatus</i>	972	24
<i>Aedes furcifer</i>	7288	148
<i>Aedes taylori</i>	1409	29
<i>Aedes sudanensis</i>	1	1
<i>Aedes circumluteolus</i>	2	1
<i>Aedes mcintoshii</i>	83	8
<i>Aedes aegypti</i>	200	13
<i>Aedes africanus</i>	1	1
<i>Aedes cozi</i>	3	2
<i>Aedes luteocephalus</i>	2084	45
<i>Aedes metallicus</i>	63	8
<i>Aedes neoaffricanus</i>	162	10
<i>Aedes unilineatus</i>	4	2
<i>Culex annulirostris</i>	24	5

Annexe 2 (fin):

Lots constitués avec les diptères capturés à Kédougou en 1989

Espèce	Nb spécimens	Nb Lots
<i>Culex antennatus</i>	44	4
<i>Culex bitaeniorhynchus</i>	12	3
<i>Culex decens</i>	46	3
<i>Culex duttoni</i>	1	1
<i>Culex ethiopicus</i>	17	4
<i>Culex poicilipes</i>	134	7
<i>Culex gr. univittatus</i>	329	9
<i>Culex cinereus</i>	2	2
<i>Culex tigripes</i>	3	1
<i>Mansonia africana</i>	291	12
<i>Mansonia uniformis</i>	3089	36
<i>Mimomyia mediolineata</i>	37	5
<i>Mimomyia lacustris</i>	3	1
<i>Mimomyia mimomyiaformis</i>	152	5
<i>Mimomyia plumosa</i>	10	3
Total femelles	33017	654
Diptères divers		
Phlébotomes spp	2589	11
Total Général	35606	665

Annexe 3:

Lots constitués avec les moustiques capturés à Yonoféré en 1988
(Tableau établi le 01/02/90)

Espèce	Nb spécimens	Nb Lots
Moustiques femelles		
<i>Anopheles ziemanni</i>	1	1
<i>Anopheles gambiae</i>	3	1
<i>Anopheles pharoensis</i>	2	1
<i>Anopheles rufipes</i>	1	1
<i>Aedes argenteopunctatus</i>	1	1
<i>Aedes ochraceus</i>	85	1
<i>Aedes vexans</i>	685	7
<i>Aedes sudanensis</i>	23	1
<i>Culex antennatus</i>	11	1
<i>Culex poicilipes</i>	13	1
<i>Culex tritaeniorhynchus</i>	12	1
<i>Mansonia uniformis</i>	3	1
Total Général	840	18

Annexe 4:

Lots constitués avec les moustiques capturés à Yonoféré en 1989
(Tableau établi le 06/02/90)

Espèce	Nb spécimens	Nb Lots
Moustiques femelles		
<i>Anopheles ziemanni</i>	27	3
<i>Anopheles gambiae</i>	35	7
<i>Anopheles pharoensis</i>	29	5
<i>Anopheles rufipes</i>	6	3
<i>Aedes arabiensis</i>	5	1
<i>Aedes argenteopunctatus</i>	9	3
<i>Aedes dalzielii</i>	99	5
<i>Aedes fowleri</i>	26	5
<i>Aedes minutus</i>	98	3
<i>Aedes ochraceus</i>	191	8
<i>Aedes punctothoracis</i>	2	1
<i>Aedes vexans</i>	1384	21
<i>Aedes sudanensis</i>	19	3
<i>Aedes mcintoshii</i>	37	4
<i>Aedes metallicus</i>	1	1
<i>Aedes unilineatus</i>	1	1
<i>Culex antennatus</i>	31	4
<i>Culex bitaeniorhynchus</i>	5	1
<i>Culex ethiopicus</i>	7	3
<i>Culex neavei</i>	15	2
<i>Culex poicilipes</i>	56	5
<i>Culex gr. sitiens</i>	73	5
<i>Culex tritaeniorhynchus</i>	33	6
<i>Culex tigripes</i>	1	1
<i>Mansonia africana</i>	4	2
<i>Mansonia uniformis</i>	6	3
Total femelles	2193	104
Moustiques mâles		
<i>Aedes vexans</i> mâles	6	1
Diptères divers		
Phlébotomes spp	141	1
Total Général	2340	106