

ACTIVITES DU LABORATOIRE ORSTOM DE ZOOLOGIE MEDICALE

J.L. CAMICAS, J.P. HERVY, J.P. HERVE¹, L. FERRARA, J.P. CORNET, G. HEBRARD¹ et F. ADAM
avec le concours de M.L. WILSON et S.W. GORDON¹

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

En 1988, les investigations entomologiques portant sur les arboviroses à transmission par les moustiques ont été menées simultanément sur les deux fronts, différents quant à leur approche scientifique et leur localisation géographique, que constituent la surveillance et l'étude de la fièvre jaune (FJ) et des dengues (DG) d'une part, et celles de 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 épizooties 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 1988, ont essentiellement porté sur la surveillance arbovirologique, la part des études bio-écologiques ayant été réduite à des compléments d'information portant sur des travaux antérieurs.

1.1.2. Méthodes

Les recherches menées sur la fièvre jaune et les dengues sont indissociables car elles reposent sur les mêmes techniques de surveillance et d'étude bioécologique. 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.

1.1.3. Résultats

Avant de commenter les résultats entomologiques de l'année 1988, il convient d'analyser les résultats virologiques des enquêtes de 1987, qui sont maintenant disponibles dans leur intégralité.

Espèce de Culicidae	YF	Souches de Virus		
		ZIKA	PONGOLA	ZK+CHK
<i>Ae. fowleri</i>		1		
<i>Ae. minutus</i>		1	1	
<i>Ae. vittatus</i>		2	1	
<i>Ae. furcifer</i>	70	23		1
<i>Ae. taylori</i>	8	10		
<i>Ae. luteocephalus</i>	43	19		
<i>Ae. neoafricanus</i>		3		
Total	121	59	2	1

* dont une souche de mâles.

Tableau 1 : Souches virales isolées sur Moustiques en 1987

Ces isollements montrent que la région de Kédougou a été le siège, en 1987, d'épizooties à deux flavivirus : le virus amaril et le virus ZIKA. Il est intéressant de noter que l'épisode de fièvre jaune selvatique du Sénégal Oriental ainsi révélé est concomitant d'une épidémie de fièvre jaune survenue au Mali, pendant la saison des pluies. Sans doute s'agit-il de deux manifestations d'un même débordement épisodique de l'aire guinéenne de circulation du virus. En ce qui concerne le virus ZIKA, il semble par contre qu'il se maintienne au Sénégal

¹ pro parte

Oriental d'une année à l'autre car c'est la quatrième année consécutive qu'il en est isolé. Le même phénomène a été observé antérieurement à plusieurs reprises.

En 1988, les enquêtes menées a minima ont cependant permis de récolter plus de 18 000 moustiques dont 85% de vecteurs potentiels de fièvre jaune, ce qui est amplement suffisant pour mettre en évidence une épizootie même modeste, compte tenu du fait que la période de transmission maximale (octobre/novembre) a fourni la majorité du matériel récolté (cf. annexe Lots constitués avec les moustiques capturés à Kédougou du 01/01/88 au 31/12/88).

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

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, en insectarium, 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. Résultats

Les premières enquêtes sur les vecteurs potentiels de la fièvre de la vallée du Rift ont débuté en juillet 1988, après quelques missions préparatoires, dans la zone du delta du fleuve Sénégal. Une station proche de la ville de Saint-Louis, Dakar-Bango a été retenue comme site privilégié d'étude, pour plusieurs raisons :

- elle appartient à la zone d'épidémie de 1987 (premiers cas présumés détectés en octobre),
- elle comporte une diversité inégalable de milieux écologiques au contact les uns des autres : une zone de mangrove représentative de l'estuaire, une retenue d'eau douce en partie colonisée par la végétation, des rizières, des jardins de sylviculture fruitière et une agglomération de type banlieue villageoise,
- elle est d'accès facile depuis Dakar.

En quatre missions, de juillet à décembre, près de 70 000 moustiques ont été récoltés, essentiellement par piégeage, dont 65 709 ont été constitués en 891 lots destinés aux tentatives d'isolement de virus (cf. Annexe : Lots constitués avec les moustiques capturés à Dakar-Bango du 01/01/88 au 31/12/88)

A l'heure actuelle, 21 espèces ou groupes d'espèces de moustiques ont été identifiés appartenant aux genres suivants : *Aedes* (5), *Anopheles* (4), *Culex* (7), *Ficalbia* (2), *Mansonia* (2), *Uranotaenia* (1). Cette liste n'est absolument pas limitative et devrait s'enrichir de nouvelles espèces dans les prochains mois.

La présence des *Aedes* est liée au milieu saumâtre ou à celui des jardins, celle des *Culex*, *Mansonia* et *Anopheles* est, à quelques exceptions spécifiques près, en relation étroite avec les milieux d'eau douce.

Dans cette région, les pluies sont concentrées sur les mois de juillet, août et septembre, avec une pluviométrie annuelle de l'ordre de 250 mm. Les dynamiques saisonnières de population des espèces dulçaquicoles sont donc dépendantes de ce régime ombrique très heurté. L'époque de véritable pullulation des moustiques se situe entre septembre et novembre, avec, selon les mois, des différences marquées entre les genres.

L'identification des Culicidae rencontrés, difficile à établir pour certains d'entre eux lors des premières enquêtes, est actuellement en très bonne voie, grâce à l'étude fine d'une partie du matériel récolté. Les prochaines enquêtes devraient lever les quelques doutes qui subsistent encore.

Au plan épidémiologique, nos enquêtes sur les vecteurs potentiels de FVR permettent de situer rétroactivement les manifestations de FVR de 1987 dans leur contexte vectoriel :

- En ce qui concerne l'épizootie, l'intervention des moustiques est certaine; compte tenu des énormes densités de moustiques présentes en milieu dulçaquicole de septembre à novembre, les contacts animaux-vecteurs ont été obligatoirement multiples entraînant ipso facto une amplification de la circulation du virus.

D'une part, des vecteurs certains (isolements de virus dans de précédentes épizooties) ou probables (transmission expérimentale réussie) sont largement représentés : *Culex antennatus*, *Culex tritaeniorhynchus*, *Anopheles pharoensis*. D'autre part, la transmission mécanique étant un fait établi pour de nombreux insectes hématophages vis à vis de la FVR (une glossine peut ainsi transmettre le virus pendant trois jours), à la transmission biologique, qui peut être le fait de moustiques, de cératopogonides ou de phlébotomes, on doit aussi ajouter l'intervention mécanique, non négligeable, de tous les insectes hématophages présents (taons, stomoxes, puces...).

- Pour ce qui est de l'épidémie, les espèces zoophiles sont aussi observées en milieu humain avec une composante d'anthropophilie certaine, bien que difficile à apprécier. La transmission a donc pu être partiellement le fait de vecteurs culicidiens. Cependant il semblerait que dans cette épidémie, comme dans celle d'Egypte, dix ans plus tôt, la responsabilité vectorielle ait été modeste comparée à la transmission directe de l'animal à l'homme.

Le matériel récolté en 1988 n'a permis l'isolement d'aucune souche de virus de FVR mais, semble-t-il, par contre, de quelques souches de virus WEST-NILE, arbovirus pouvant produire des encéphalopathies humaines, qui est lié aux oiseaux (hôtes) et aux *Culex* (vecteurs) et que l'on retrouve, en particulier, dans de nombreux deltas de grands fleuves.

1.3. Perspectives concernant l'évolution des programmes

L'analyse des résultats entomologiques que nous avons obtenus et leur confrontation avec les éléments sérologiques et virologiques disponibles sur l'épizootie/épidémie de FVR dans le delta du fleuve Sénégal, nous permettent de tirer quelques enseignements précieux pour l'élaboration d'un programme de surveillance de cette arbovirose.

Notion de surveillance et meilleurs moyens d'y parvenir

La surveillance est l'ensemble des mesures efficaces destinées à détecter l'apparition d'un risque sanitaire et à prévenir son extension dans les milieux réceptifs, animaux ou humains. En ce qui concerne l'homme, c'est un problème de Santé Publique.

La FVR est avant tout une anthroponose et ses premières manifestations sont typiquement observées dans le petit bétail (avortements, mort des nouveau-nés). Ce n'est que lorsqu'une épizootie a déjà pris de l'ampleur que peut venir s'y greffer une épidémie. Il est donc logique qu'une surveillance bien comprise repose en priorité sur les structures vétérinaires qui peuvent assurer, sur une vaste échelle et grâce à des échantillons multiples, la surveillance sérologique et virologique des cheptels sensibles et détecter l'éventuelle apparition de cas pré-épizootiques.

Si l'épizootie a déjoué l'attention des services vétérinaires, ce sont les structures hospitalières ou assainissement qui tirent alors la sonnette d'alarme, en début d'épidémie (ce qui s'est effectivement passé en 1987).

Dans ce contexte de surveillance, l'intervention efficace des entomologistes est difficile à concevoir. En zone potentielle d'épizootie, les populations de moustiques sont très abondantes; pour mettre en évidence la présence d'un virus dilué, au départ, dans un océan culicidien, il faudrait récolter des quantités importantes de moustiques, les identifier, les soumettre aux tentatives d'isolement de virus; toutes étapes obligatoires augmentant les délais d'intervention. Epizooties et épidémies seraient déjà éteintes que l'alerte entomologique n'aurait pas encore résonné...

A l'évidence, la couverture entomologique des zones potentielles d'épizootie n'est pas la clé de la surveillance de la FVR.

Notion de recherche épidémiologique

Il ne faut pas pour autant déduire des remarques précédentes que l'entomologie n'a pas son intérêt dans l'étude de la FVR.

Si sa place n'apparaît pas justifiée dans la surveillance, elle l'est dans la recherche épidémiologique. Il reste des points importants à élucider dans le cycle de la FVR : ce sont ceux qui concernent le maintien ou la circulation à bas bruit du virus dans des régions éloignées de la zone d'épidémie.

On retrouve ici un concept proche de celui qui a orienté les recherches fondamentales sur la fièvre jaune et les dengues. Une fois étudiées, sur le vif ou rétroactivement, les conditions d'épidémisation de la maladie, les milieux où se sont manifestées les épidémies ne présentent guère d'intérêt : ce n'est pas de la région de Diourbel, haut-lieu épidémique en 1965, qu'ont été tirées les notions essentielles acquises ces dernières années sur la fièvre jaune (FJ) en Afrique de l'Ouest. Un raisonnement identique peut être fait pour la FVR, à cette exception importante près que, dans le cas de la FVR, la zone d'épizootie et celle d'épidémie coïncident dans le temps et dans l'espace. Ce télescopage déplace le centre d'intérêt vers la zone d'enzootie pour la FVR, qui joue alors le rôle privilégié correspondant à celui du foyer naturel dans la FJ.

Dans ces conditions, et après notre série d'enquêtes concernant la zone d'épizootie/épidémie du delta du fleuve Sénégal, les enquêtes entomologiques garderont tout leur sens dans la mesure où elles seront centrées sur le problème "maintien/circulation du virus" hors des zones épizootiques/épidémiques. Nous rejoignons là les

préoccupations des entomologistes américains et leur thèse de l'intervention des *Aedes* dans la survie localisée du virus en dehors de tout contexte épizootique.

Proposition de programme

Puisqu'il n'apparaît plus raisonnable d'envisager une surveillance entomologique de la FVR, substituons lui un programme de recherche. Le premier volet de celui-ci, d'intérêt immédiat, bien que mineur, est en cours de réalisation; il s'agit de l'étude des vecteurs potentiels de FVR dans le delta du fleuve Sénégal. Le second volet d'étude, le plus important à notre avis, concernerait le maintien et/ou la circulation enzootique du virus dans des régions plus méridionales.

Deux, sinon trois, stations d'étude seraient à envisager dans autant de zones phytogéographiques différentes, propices au développement des *Aedes* réservoirs.

L'une s'impose d'elle-même : la région de Kédougou. En effet, le virus de la FVR y a été isolé de moustiques à deux reprises, en absence de toute manifestation humaine ou animale. C'est une zone que nous connaissons bien, ainsi que les entomologistes américains qui y ont effectué deux missions (l'une de cinq semaines en 1983, l'autre de deux semaines en 1988) et où le virus FVR circule.

La rareté des isollements et le peu de données disponibles sur cette affection proviennent peut-être uniquement de l'inadéquation des techniques d'enquêtes jusqu'alors spécifiquement adaptées à l'étude des Culicidae anthropophiles vecteurs de fièvre jaune. Une première utilisation ponctuelle, dans la région de Kédougou, de nos nouveaux moyens de capture de la faune culicidienne zoophile s'est révélée à cet égard prometteuse, en novembre 1988.

Les autres stations peuvent être choisies dans des régions à précipitations annuelles égales ou supérieures à 1000 mm : la région de Bakel, en bordure du fleuve Sénégal, la Casamance forestière, le Sine-Saloum.

Autres avantages de ces études :

- Une surveillance a minima de la fièvre jaune au Sénégal Oriental demeurerait compatible avec les études envisagées.

- La recherche de nouvelles stations d'études enrichirait directement nos connaissances faunistiques des populations culicidiennes présentes dans les différentes régions naturelles du pays. Ces connaissances sont en effet primordiales. La négligence de leur collecte systématique pèse lourdement lors des enquêtes d'urgence que nous sommes amenés à faire; nous en avons fait la douloureuse expérience avec l'épidémie de FVR de 1987.

2. ARBOVIROSES A VECTEURS IXODIDIENS

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

2.1.1. Introduction

La reconnaissance récente de plusieurs cas graves et parfois mortels de fièvre hémorragique attribués au virus CCHF en Afrique du Sud (mortel), en Mauritanie (mortel), en Haute Volta et au Sénégal (guérison sans séquelles) révèle l'importance potentielle de ce virus largement répandu en région afrotropicale. Son importance médicale a été sous estimée jusqu'ici pour cette zone, en raison du manque de laboratoires spécialisés permettant de porter un diagnostic étiologique dans tous les cas de fièvres hémorragiques observés chez l'homme.

Ceci a incité l'US Army Medical Research and Development Command (Fort Detrick, Maryland, USA) à financer dès Janvier 1987 et pour 3 ans (Grant n° DAMD 17-87-G-7003) des recherches sur l'écologie du virus CCHF au Sénégal. Il a affecté à Dakar un chercheur confirmé (Dr M. L. Wilson) qui s'est harmonieusement intégré à l'équipe d'entomologistes de l'ORSTOM en poste à l'IPD où ils collaborent étroitement avec les virologues pour des études d'écologie virale concernant divers virus menaçants pour la santé publique : Fièvre Jaune, Dengues, Fièvre de la Vallée du Rift et Fièvre Hémorragique de Crimée-Congo.

On sait, comme le montre le tableau 2 ci-après, que le Sénégal, et surtout son tiers nord, se situe dans la zone d'endémicité du virus CCHF.

La circulation enzootique doit se faire généralement à un niveau assez bas entre les tiques et des populations plus ou moins dispersées de ruminants domestiques qui semblent devoir être les hôtes majeurs du virus et de ses tiques vectrices. L'homme peut accidentellement être infecté soit directement par le sang d'un animal virémique, soit par la piqûre d'une tique infectée. Bien entendu, l'éventualité de la fixation de tiques sur l'homme est fonction de l'espèce du parasite. Alors que la piqûre par des larves ou des nymphes d'*Amblyomma variegatum* est un phénomène tout à fait courant en fin de saison des pluies (septembre-octobre) dont les chasseurs font l'expérience, la fixation de tiques des genres *Hyalomma* et *Rhipicephalus* est beaucoup plus rare et ne s'observera que chez des individus en contact étroit avec le bétail (éleveurs, personnel vétérinaire, personnel d'abattoir). Ces personnes constituent la fraction "à risque" de la population et mériteraient de faire l'objet d'une enquête sérologique recherchant les stigmates d'un contact avec le virus.

Date	Nb s.	Espèce	Hôte	Lieu	Coordonnées
03/69	2	<i>Hyalomma truncatum</i>	Zébus	Abattoirs Dakar (zébus venant de la région de Diourbel)	
07/69	1	<i>Hyalomma marginatum rufipes</i>	Zébus	Abattoirs Dakar (zébus venant de la région de Diourbel)	
08/69	1	<i>Hyalomma marginatum rufipes</i>	Zébus	Abattoirs Dakar (zébus venant de la région de Diourbel)	
03/73	1	<i>Hyalomma truncatum</i>	Zébus	Abattoirs Dakar (zébus venant de la région de Diourbel)	
07-08/73	4	<i>Amblyomma variegatum</i>	Zébus	Abattoirs Dakar (zébus venant de la région de Diourbel)	
07-08/73	3	<i>Hyalomma truncatum</i>	Zébus	Abattoirs Dakar (zébus venant de la région de Diourbel)	
05/83	1	Humain		Sélibaby (Sud Mauritanie)	15° 10' N, 12° 11' W
03/84	6	<i>Hyalomma marginatum rufipes</i>	Zébus	Sélibaby (Sud Mauritanie)	
03/84	2	<i>Hyalomma marginatum rufipes</i>	Dromadaires	Sélibaby (Sud Mauritanie)	
10-11/85	23	<i>Hyalomma marginatum rufipes</i>	Zébus Chameaux Moutons	Yonoféré	15° 16' N, 14° 28' W
10-11/85	2	<i>Hyalomma truncatum</i>	Zébus Chameaux	Yonoféré	
10-11/85	2	<i>Boophilus geigy</i>	Vaches	Kolda	12° 54' N, 14° 56' W
10-11/85	1	<i>Hyalomma truncatum</i>	Vaches	M'Pak	12° 27' N, 16° 14' W
10-11/85	1	<i>Amblyomma variegatum</i>	Vaches	Bourofaye Baynounk	12° 31' N, 16° 16' W

Tableau 2 : Souches de virus CCHF isolées à l'IPD

2.1.2. Méthodes :

Sept personnes sont impliquées dans ce programme de travail : trois entomologistes (Mark L. Wilson, Jean-Paul Cornet et Jean-Louis Camicas) à 100% de leur temps, plus un virologue (Jean-Paul Gonzalez) à 50%, un virologue (Jean-Pierre Digoutte) à 10%, une technicienne en virologie (Marie-Armande Calvo) à 20% et un sérologiste (Bernard LeGuenzo) à 20%.

Nous avons choisi 3 sites d'étude : Yonoféré (15° 16' N, 14° 28' W) et Dahra (15° 21' N, 15° 29' W) en zone de savane sahélo-soudanienne, région d'élevage recevant annuellement 500 mm de pluies, où les troupeaux de zébus et de petits ruminants sont particulièrement abondants; ainsi que Bandia en zone soudanienne, recevant entre 600 et 700 mm de pluies par an, où les troupeaux, tout au moins ceux de zébus, sont beaucoup moins concentrés.

M. Wilson assure une tournée mensuelle d'une semaine à Dahra et à Yonoféré au cours de laquelle sont prélevées des tiques sur les animaux domestiques. Les prélèvements sont réalisés en partie pour fournir du matériel qui sera inoculé pour recherche de virus et en partie pour pouvoir apprécier la dynamique saisonnière des diverses espèces de tiques, ce qui implique alors un échantillonnage au hasard des hôtes vertébrés et un ramassage exhaustif de leurs tiques parasites. De plus, des oiseaux et divers petits vertébrés sont capturés ou abattus pour examen de leurs parasites qui sont, en général, les préimagos (larves et/ou nymphes) des espèces récoltées sur le bétail à l'état imaginal. De plus des prélèvements sanguins sont pratiqués sur les ruminants pour étude sérologique. Le tableau 3, ci-dessous, détaille les sérums collectés en 1988.

LOCALITE	BOVINS	OVINS,CAPRINS	RONGEURS	OISEAUX	REPTILES	HUMAINS	TOTAL
Dahra	377	1126	0	0	0	85	1588
Yonoféré	19	391	6	16	1	16	449
TOTAL	396	1517	6	16	1	101	2037

Tableau 3 : Sérums collectés en 1988 à Dahra et Yonoféré

Toujours en 1988, 15 986 tiques ont été ramenées vivantes à Dakar avant d'être conservées à -80°C jusqu'à leur mise en lots monospécifiques. C'est le lieu de préciser qu'en raison d'un manque réel de place dans les congélateurs à très basse température, une partie de ce matériel biologique est malheureusement restée un certain temps dans des congélateurs à -20°C, ce qui pourrait être une explication du petit nombre de souches isolées.

J.P. Cornet assure une tournée mensuelle de 4 jours à Bandia au cours de laquelle est effectué un important piégeage de rongeurs. Les rongeurs sont examinés sur place et les individus parasités sont conservés dans des plateaux en plastique ceinturés par du papier collant visant à engluer les tiques qui chercheraient à s'échapper. Ils sont conservés prisonniers jusqu'à ce que les tiques gorgées se détachent spontanément.

Le tableau 4, ci-après, précise les spécimens de vertébrés collectés à Bandia de mars 1987 à décembre 1988. 584 préimagos de tiques ont pu ainsi être récoltés sur rongeurs. L'examen des exuvies larvaires et l'observation des adultes émergents ont permis de reconnaître 307 *Hyalomma truncatum* (115 larves et 192 nymphes) et 277 *Rhipicephalus guilhoni* (86 larves et 191 nymphes).

Groupe	Espèce	Nombre
Insectivores	<i>Crocidura sp.</i>	3
Rongeurs	<i>Arvicanthis niloticus</i>	130
	<i>Mastomys erythroleucus</i>	590
	<i>Taterillus sp.</i>	51
	<i>Myomys daltoni</i>	13
	<i>Tatera sp.</i>	1
	<i>Xerus erythropus</i> (†)	1
Duplicidentés	<i>Lepus crawshayi</i> (†)	13
Oiseaux (†)		71
Reptile	<i>Varanus exanthematicus</i> (†)	1
TOTAL		874

(†) : spécimens abattus

Tableau 4 : Spécimens de petits vertébrés collectés à Bandia

J.L. Camicas assure la mise en lots monospécifiques de tout le matériel récolté (environ 16 000 tiques déterminées et mises en lots en 1988 comme détaillé dans le tableau 5 ci-dessous). Il effectue trois tournées d'une demi journée par mois à la station de Bandia Les tiques présentes sont prélevées sur des animaux sentinelles marqués (12 chèvres et 2 vaches), qui sont examinés attentivement grâce à une équipe de contention bien entraînée. Les spécimens sont prélevés en relevant leur localisation sur l'hôte. Les tiques sont ramenées vivantes et déterminées sur la table froide avant d'être regroupées en lots monospécifiques pour inoculation par le service de virologie (J.P. Gonzalez).

Les animaux font l'objet d'un examen clinique rapide qui peut éventuellement conduire à une prise de sang avec un vacutainer pour recherche de virus. Une prise de sang est effectuée mensuellement à titre systématique, les sérums dûment numérotés et répertoriés sont transmis au service de sérologie (B. LeGuanno) pour mise en évidence des stigmates sérologiques (IgG et/ou IgM) d'un passage du virus CCHF.

ESPECE	LOCALITE	Mâles	Femelles	Nymphes	Larves	Pontes	N. spéci.	N. Lots
<i>Alectorobius sonrai</i>	Bandia	99	31	72	0	0	202	4
	Yonoféré	1	0	0	0	0	1	1
<i>Aponomma flavomaculatum</i>	Yonoféré	15	4	0	0	0	19	1
<i>Amblyomma variegatum</i>	Bandia	5	1	33	40	0	79	13
<i>Boophilus decoloratus</i>	Bandia	0	1	1	0	0	2	2
<i>Hyalomma dromedarii</i>	Dahra	1	0	0	0	0	1	1
	Autres localités	79	17	0	0	20	116	29
	Dahra	1729	618	0	0	0	2347	128
<i>Hyalomma impeltatum</i>	Yonoféré	86	42	0	0	0	128	14
	Autres localités	117	114	1	0	5	237	27
	Bandia	8	2	0	0	0	10	6
<i>Hyalomma impressum</i>	Bandia	83	47	0	0	0	130	26
<i>Hyalomma marginatum rufipes</i>	Dahra	5	1	0	0	0	6	4
	Yonoféré	51	21	0	0	0	72	14
	Autres localités	15	4	0	0	0	19	1
	Bandia	183	131	0	0	0	314	38
<i>Hyalomma truncatum</i>	Dahra	1314	558	0	0	0	1872	103
	Yonoféré	4285	2455	0	0	0	6740	345
	Autres localités	44	42	0	0	0	86	5
	Bandia	3	2	0	0	0	5	4
<i>Rhipicephalus evertsi evertsi</i>	Dahra	15	5	0	0	0	20	5
	Autres localités	24	7	0	0	0	31	2
	Bandia	315	254	0	0	0	569	44
<i>Rhipicephalus guilhoni</i>	Dahra	64	40	0	0	0	104	9
	Yonoféré	1716	1095	0	0	0	2811	149
	Autres localités	2	5	0	0	0	7	1
<i>Rhipicephalus sanguineus</i>	Bandia	8	0	0	0	0	8	3
<i>Rhipicephalus sp.</i>	Bandia	0	5	0	0	0	5	1
Tique spp	Dahra	0	0	0	0	0	1	1
	Autres localités	0	0	0	0	5	44	44
TOTAL		10267	5502	107	40	30	15986	1025

Tableau 5 : Lots constitués avec les tiques capturées en 1988

2.1.3. Résultats et commentaires :

Les travaux menés, en 1988, en collaboration avec Mark Wilson, Jean-Paul Cornet, Jean-Paul Gonzalez, Bernard LeGuénno, Jean-Pierre Digoutte et Marie Armande Calvo ont prouvé l'existence d'une circulation amplifiée de virus CCHF dans le tiers nord du Sénégal et la frange sud de la Mauritanie, au minimum de mars à août 1988. Cette circulation a été objectivée par l'isolement d'une souche de virus à partir d'un lot de 17 mâles de *Hyalomma impeltatum*, récoltés sur moutons le 16/03/88 à Dahra (Ar D 49088), ainsi que d'une autre à partir d'un lot de 20 mâles de *Rhipicephalus guilhoni*, récoltés sur moutons le 01/08/88 à Yonoféré (Ar D 50012). Cet isolement est en faveur du rôle vecteur de cette espèce considérée comme un vecteur potentiel sur des bases purement bio-écologiques (Camicas *et al.*, (1986) 1987). En juin 1988, ce virus a été isolé du sérum d'une malade de Rosso (Mauritanie) décédée dans un tableau ictéro-hémorragique (H D 49199). En juillet, à l'IPD, il a été responsable d'une contamination de laboratoire qui s'est manifestée par une fièvre hémorragique sévère ayant, fort heureusement, guéri sans séquelle (H D 50052).

Les résultats donnent à penser que c'est la probable augmentation de la densité du cheptel - et vraisemblablement des rongeurs - dans les zones d'élevage extensif du sud de la Mauritanie et du tiers nord du Sénégal qui est le facteur déclenchant des flambées de circulation virale objectivées par des cas humains clairement répertoriés. Il semble bien que l'on puisse retenir aussi cette théorie de l'importance de l'augmentation de la densité des populations de ruminants domestiques comme l'un des facteurs clés de l'apparition d'épizooties, puis d'épidémies, dans le cas de la Fièvre de la Vallée du Rift (virus RVF). Cette augmentation de la densité du cheptel serait due à l'amélioration considérable du couvert herbacé à la suite d'une série de bonnes saisons des pluies. Il en est de même pour les rongeurs pour lesquels la longueur et l'intensité de la saison de reproduction, sont directement liées à la saison des pluies. Ces deux facteurs jouent dans le sens d'une augmentation des populations de tiques, dont l'importance a été notée de février à juillet 1988 par Mark Wilson.

Les résultats des nombreuses observations menées sur le terrain conduisent à séparer deux groupes d'espèces de tiques :

- des espèces à imagos hygrophiles (*Amblyomma variegatum*, *Hyalomma impressum*) qui ne sont actifs que pendant la durée des pluies (2 à 3 mois). En dehors de cette période où abondent les femelles en train de se gorger, on ne trouvera que quelques mâles isolés sur les ongulés.

- des espèces à imagos xérophiles (*Rhipicephalus guilhoni*, *Hyalomma spp*) qui sont présents sur les ongulés pendant une bonne partie de la saison sèche en plus de la saison des pluies. Chez ces espèces, ce sont les préimagos qui doivent régler le nombre de générations annuelles, les larves et les nymphes émergées en saison sèche mourant sans doute sans pouvoir se gorger et/ou se métamorphoser. On peut noter, par contre, que les nymphes d'*Amblyomma variegatum* sont relativement xérophiles et s'observent sur le bétail jusque tard dans la saison sèche.

Transmission transovarienne du virus amaril chez *Amblyomma variegatum*

Ce travail qui fait partie d'un projet lancé depuis 1978 est exécuté par J.L. Camicas, J.P. Cornet et J.P. Gonzalez. J.P. Cornet assure la manipulation sur le plan technique. La précision n'est peut-être pas sans importance, car lors de précédents essais négatifs le manipulateur était J.L. Camicas.

Environ 450 nymphes issues de 3 femelles d'*Amblyomma variegatum* originaires de Bangui (RCA) ont été inoculées à la microseringue avec un broyat de cerveaux de souriceaux titrant 10^{-3} avec la souche de Fièvre Jaune wBT 1927. De ce matériel, 26 pontes avec les femelles correspondantes ont été obtenues. Chaque ponte a été inoculée à 10 nymphes d'*A. variegatum* d'élevage qui ont été broyées 10 jours après et inoculées aux souriceaux. Un virus en cours d'identification a été isolé d'un lot de nymphes inoculées avec des pontes (wFJ 14). Une autre souche, elle aussi en cours d'identification, a été isolée à partir de la femelle correspondante.

Tableau établi le 11/02/89

Espèce	Nb. spécimens	Nb. lots
<u>Moustiques femelles sauvages :</u>		
<i>Anopheles coustani</i>	101	6
<i>Anopheles brohleri</i>	11	1
<i>Anopheles domicola</i>	7	2
<i>Anopheles funestus</i>	131	6
<i>Anopheles gambiae</i>	33	3
<i>Anopheles hancocki</i>	6	1
<i>Anopheles nill</i>	275	8
<i>Anopheles pharoensis</i>	1	1
<i>Anopheles pretoriensis</i>	3	1
<i>Anopheles rufipes</i>	37	1
<i>Anopheles squamosus</i>	12	1
<i>Anopheles ziemanni</i>	17	1
<i>Aedes argenteopunctatus</i>	259	11
<i>Aedes dalziell</i>	1 319	39
<i>Aedes fowleri</i>	12	2
<i>Aedes minutus</i>	60	3
<i>Aedes vittatus</i>	1 468	37
<i>Aedes furcifer</i>	6 542	149
<i>Aedes taylori</i>	1 844	47
<i>Aedes mcintoshii</i>	2	2
<i>Aedes aegypti</i>	208	7
<i>Aedes africanus</i>	3	3
<i>Aedes cozi</i>	2	2
<i>Aedes luteocephalus</i>	2 957	69
<i>Aedes metallicus</i>	54	4
<i>Aedes neoaffricanus</i>	134	6
<i>Aedes unilineatus</i>	5	3
<i>Eretmapodites quinquevittatus</i>	2	1
<i>Culex ethiopicus</i>	3	1
<i>Culex poicilipes</i>	140	5
<i>Culex tritaeniorhynchus</i>	1	1
<i>Culex gr. univittatus</i>	187	2
<i>Mansonia africana</i>	14	2
<i>Mansonia uniformis</i>	145	7
<u>Total femelles sauvages :</u>	<u>15 995</u>	<u>435</u>
<u>Moustiques mâles sauvages :</u>		
<i>Aedes vittatus</i>	278	7
<i>Aedes furcifer</i>	1 437	31
<i>Aedes taylori</i>	794	17
<i>Aedes cozi</i>	2	1
<u>Total mâles sauvages :</u>	<u>2 511</u>	<u>56</u>
TOTAL GENERAL	18 506	491

Lots constitués avec les Moustiques capturés à Dakar-Bango du 01/01/88 au 31/12/88

Tableau établi le 11/02/89

Espèce	Nb. spécimens	Nb. lots
Moustiques femelles sauvages :		
<i>Anopheles gambiae</i>	13	4
<i>Anopheles melas</i>	1	1
<i>Anopheles pharoensis</i>	284	9
<i>Anopheles zlemanni</i>	347	8
<i>Aedes chaboni</i>	76	3
<i>Aedes irritans</i>	1 248	28
<i>Aedes soudanensis</i>	7	1
<i>Aedes aegypti</i>	1	1
<i>Culex antennatus</i>	8 427	97
<i>Culex gr. decens</i>	5	1
<i>Culex neavel</i>	451	10
<i>Culex poicilipes</i>	4 224	60
<i>Culex gr. siliens</i>	5 228	102
<i>Culex tritaeniorhynchus</i>	24 640	350
<i>Mansonia africana</i>	2	1
<i>Mansonia uniformis</i>	20 745	215
Total femelles sauvages :	65 699	891
TOTAL GENERAL	65 699	891