

MISSION ENTOMOLOGIQUE O.R.S.T.O.M.

AUPRES DE L'O.C.C.G.E.

N° 447 /70-ORSTOM.Bobo

du 19 Novembre 1970

RAPPORT SUR UNE MISSION EFFECTUEE
EN HAUTE-VOLTA POUR Y DETERMINER LE ROLE DES SINGES
DANS LA RECENTE EPIDEMIE DE FIEVRE JAUNE
ler AU 30 AVRIL 1970

par

M. CORNET^o et Y. ROBIN^{oo}

30 DEC. 1970

O. R. S. T. O. M.

Collection de Référence

n° 4546 ep 1

^o Entomologiste Médical du Centre ORSTOM de Dakar-Hann, B.P. 1386, Dakar.

^{oo} Sous-Directeur de l'Institut Pasteur de Dakar, B.P. 220, Dakar.

La fièvre jaune a de nouveau sévi en Haute-Volta aux mois d'octobre-novembre 1969, dans le Centre-Sud du pays, autour de la capitale, Ouagadougou. Il semblait utile de savoir d'où était venu le virus, d'une zone infectée plus ou moins éloignée ou d'un foyer selvatique local. A la demande de l'OCCGE, l'un de nous s'est donc rendu en Haute-Volta du 1^{er} au 30 avril 1970 pour y recueillir des serums de singes; en essayant de dater les infections amariles de ces animaux, on pouvait espérer savoir si le virus était présent ou non avant l'épidémie.

I. ZONES PROSPECTEES :

Le choix de la zone à prospecter s'est fixé sur la région de Kombissiri, au sud de Ouagadougou, l'un des points de départ probable de l'épidémie (CAMPAORE & SENTILHES, 1970); l'enquête s'est ensuite poursuivie vers le sud, dans les cercles de Nobéré et Zabré. Cette région est caractérisée par l'existence de deux grands cours d'eau, les Volta Blanche et Rouge, bordés de galeries forestières sur la plus grande partie de leur parcours. A l'époque de l'enquête leurs affluents étaient à sec, avec quelques mares résiduelles. La population est groupée en villages situés à distance de ces rivières; l'approvisionnement en eau se fait avec des puits ou grâce à des retenues d'eau servant surtout d'abreuvoirs au bétail. Enfin la région présente des collines latéritiques habitées par les cynocéphales.

A la fin du mois d'avril, et pour avoir un point de comparaison avec une zone non touchée par l'épidémie, quelques singes ont été abattus dans les environs de Bobo-Dioulasso, à l'ouest du pays (Galerie forestière du Kou).

II. MOYENS MIS EN OEUVRE :

II.1. Personnel :

L'équipe était composée d'un chercheur de l'ORSTOM, de trois chasseurs choisis parmi le personnel infirmier et captureur du Laboratoire d'Entomologie de l'OCCGE et d'un chauffeur, également fourni par l'OCCGE.

II.2. Matériel :

- Deux véhicules, dont un tout-terrain destiné à la poursuite des singes.
- Une glacière permettant de conserver la glace huit jours environ.
- le petit matériel destiné au prélèvement et au traitement des serums.
- Quatre fusils calibre 12.

III. TECHNIQUES :

III.1. Prospection et chasse :

III.1.1. Biologie des singes :

Trois espèces de singes vivent dans la région visitée:

- Papio anubis (Babouin ou cynocéphale): ces singes vivent en général dans les collines latéritiques qui leur servent de refuge; ils les quittent pour chercher leur nourriture et pour boire, le plus souvent en bande nombreuse. Ils sont essentiellement frugivores, mais parfois également carnivores: il nous a été signalé à plusieurs reprises qu'ils attaquaient, tuaient ~~et~~ ~~emmenaient~~ des chèvres jusque dans les villages et les emportaient.
- Cercopithecus aethiops (callitriche ou singe vert): il est essentiellement arboricole et se trouve en général dans les galeries forestières, ne descendant à terre que pour boire; avec le déboisement de ces galeries, il tend souvent à prendre un type de vie terrestre analogue à celui du patas. Il est essentiellement frugivore, mais fait des dégâts dans les cultures.
- Erythrocebus patas (patas ou singe rouge): c'est un singe essentiellement terrestre, ne grimpant aux arbres que lorsqu'il est acculé^{ou}/pour faire le guet; il vit en dehors des galeries forestières, dans des zones souvent complètement déboisées. Il est très nuisible aux cultures et de ce fait chassé avec acharnement par les habitants. Il semble que ce singe ait besoin de plus d'eau que les autres espèces, peut être parce qu'il est un grand voyageur, toujours en mouvement.

III.1.2. Techniques de chasse :

Nous passerons sous silence les techniques de piégeage qui demandent beaucoup de temps et un matériel important. Tous les singes ramenes ont été abattus au fusil de chasse.

Les principales techniques de chasse sont les suivantes:

- la poursuite: elle peut se faire à pied et n'est alors possible que dans les galeries forestières où il est aisé de se dissimuler; en terrain dégagé, il est pratiquement impossible d'approcher les singes à pied et la poursuite doit se faire en voiture tout-terrain.
- l'affût: il se fait aux points d'eau; c'est la méthode la plus rentable dans les zones où l'eau est rare et c'est pratiquement la seule rentable pour les patas et les babouins. Elle nécessite une prospection soigneuse de la région pour y déceler tous les points d'eau; un affût est construit à chacun d'eux, ou, s'ils sont trop nombreux, un guetteur y est installé chargé d'empêcher les singes d'y boire. L'affût doit être tenu du lever du soleil à son coucher; ce n'est guère que le second jour que les captures sont satisfaisantes, lorsque les singes sont suffisamment assoiffés pour négliger le danger que représente l'affût.
- le rabattage nécessite un personnel très important et est à déconseiller vus les risques d'accident.

III.2 : Prélèvement et traitement des serums:

Chaque chasseur doit être muni

- de seringues préalablement rincées avec la solution héparine-antibiotiques décrite en annexe.
- de tubes de Kahn stériles;
- d'une boîte à glace portative munie d'un porte-tubes;
- d'un flacon d'alcool à 70°.

Le prélèvement de sang est fait sitôt l'animal abattu, souvent avant sa mort. Il se fait par ponction cardiaque soit à travers la paroi après désinfection de la peau, soit après ouverture du thorax si l'animal est trop volumineux (babouins). La quantité recueillie était d'environ 10 ml., mais nous verrons plus loin qu'elle est souvent insuffisante.

Le sang, ramené au campement, est mis à décanter dans une boîte à glace pendant environ 24 heures; le sérum surnageant (qui est en fait du plasma) est alors recueilli avec une seringue propre et placé dans un nouveau tube; il est souvent nécessaire de renouveler cette opération plusieurs fois.

Il est bon enfin de rajouter une goutte de solution antibiotique.

Le serum est conservé dans la glace jusqu'au retour au laboratoire où il est congelé à -20°C . Le transport vers Dakar s'est fait dans une boîte isotherme avec de la neige carbonique.

III.3 : Réactions sérologiques :

Les antigènes utilisés ont été les suivants :

Groupe A : chikungunya;

Groupe B : Fièvre jaune (souche française neurotrophe), Uganda S, Dakar-bat, West-Nile, Zika, Wesselsbron, Bukalasa-bat;

Groupe Bunyamwera: Bunyamwera.

La première réaction, effectuée systématiquement, était la réaction d'inhibition de l'hémagglutination (IH) selon l'adaptation de la méthode de Clarke & Casals (1958) à la microméthode (Sever, 1962).

La fixation du complément (FC) a également été effectuée systématiquement dans le groupe B, en appliquant la technique LBCF du Centre des Maladies Transmissibles d'Atlanta adaptée à la microméthode (1962).

La réaction de neutralisation (SN) a été effectuée en éprouvant le serum pur contre environ 100 DL_{50} de virus en utilisant la voie intracérébrale chez le souriceau de trois jours. Il n'a été fait que pour la fièvre jaune et les virus du groupe B qui semblaient les plus intéressants sur le vu des deux autres réactions; la quantité de serum a en effet été souvent insuffisante pour effectuer systématiquement cette réaction et il vaudrait mieux à l'avenir essayer de recueillir 20 ml. de sang.

L'interprétation des résultats sérologiques a été faite selon les critères donnés par Cornet et al. (1968).

IV. RESULTATS :

Quarante singes ont été abattus, appartenant aux trois espèces existant dans la région; le détail des captures par espèce et par région est donné au tableau I.

Le tableau II présente les résultats des sérologies pour les 40 serums examinés: on peut retenir une atteinte amarile probable pour 29 d'entre eux. La répartition de ces réponse par zone étudiée figure au tableau III.

Nous avons essayé de dater approximativement ces atteintes, en se basant principalement sur les résultats de la fixation du complément: lorsqu'elle est positive l'affection est récente; lorsqu'elle est négative, l'atteinte est soit très récente, soit ancienne, la différenciation pouvant essayer de se faire sur le vu des résultats en IH vis à vis des autres virus du groupe B.

Par région, nous aboutissons aux résultats suivants:

Région de Kombissiri: 10 singes abattus; 9 atteintes amariles probables: 6 anciennes et 3 récentes.

Région de Nobéré: 6 singes abattus; 3 atteintes amariles probables:

1 ancienne, 1 récente et 1 non datée mais probablement assez récente.

Région de Zabré: 11 singes abattus; 11 atteintes amariles probables:

5 anciennes, 5 récentes et 1 très récente ou ancienne.

Région de Bobo-Dioulasso: 13 singes abattus; 6 atteintes amariles probables:

4 anciennes, 1 ancienne ou très récente, 1 très récente chez un jeune singe d'environ 6 mois.

Il est très difficile de donner une limite précise entre affections anciennes, récentes et très récentes. Une atteinte/^{très} récente doit dater de moins de deux mois; la limite entre atteintes anciennes et récentes doit se situer entre six mois et un an, peut-être plus.

V. DISCUSSION:

V.1. Foyer épidémique et périépidémique (Kombissiri, Nobéré, Zabré):

S'il est certain que le virus amaril a largement circulé dans la population simienne, il est difficile de dire s'il était présent longtemps avant l'épidémie humaine. La limite entre atteintes récentes et anciennes est en effet assez imprécise et il est probable que certaines des affections dites anciennes datent en fait de la première moitié de la saison des pluies, soit 8 à 10 mois avant notre enquête. Nous ne pouvons donc conclure sur l'existence ou non d'un foyer selvatique, mais nous pouvons affirmer qu'il y a eu recrudescence d'activité du virus dans un passé récent (proportion importante de serums positifs en FC).

V.2. Région de Bobo-Dioulasso:

Le pourcentage de singes atteints est beaucoup moins élevé et le virus ne s'est pas manifesté dans la population humaine. Ces deux faits sont en faveur d'un foyer selvatique d'ailleurs assez actif; les enquêtes entomologiques faites par les entomologistes de Bobo-Dioulasso montrent que la galerie forestière présente toutes les conditions pour le maintien permanent du virus.

Il est intéressant de constater que le pourcentage d'atteintes amariles (46 à 69%) dans cette galerie forestière concorde avec celui trouvé au Sénégal Oriental: 50 à 58% (Cornet et al., 1968).

VI. REMARQUES ET SUGGESTIONS :

L'exécution de cette mission nous a montré quelques lacunes qu'il nous semble intéressant de souligner pour des enquêtes ultérieures éventuelles:

1°) Les seuls animaux étudiés ont été les singes; il aurait probablement été intéressant d'inclure aussi d'autres animaux, notamment les galagos également suspects de jouer un rôle dans la circulation du virus.

2°) L'enquête a été trop tardive; si elle avait eu lieu au moment de l'épidémie ou immédiatement après, on aurait pu estimer que les atteintes de type ancien dataient de l'année précédente et conclure à l'existence ou non d'un foyer selvatique local.

3°) La quantité de serum recueillie a souvent été insuffisante pour effectuer systématiquement les réactions de neutralisation; il faudrait donc prélever plus de sang (20 ml.); l'emploi d'une centrifugeuse portative augmenterait également la quantité de serum et diminuerait le risque de souillure en simplifiant le traitement.

VII. CONCLUSIONS :

Notre enquête n'a pas permis de déterminer s'il existait ou non un foyer selvatique de fièvre jaune dans la région sud de Ouagadougou où a débuté une épidémie humaine en octobre 1969. La raison majeure de cet échec est le trop grand retard apporté à cette mission. On peut toutefois affirmer qu'il y a eu dans cette zone une activité intense et récente du virus amaril.

Dans la région de Bobo-Dioulasso, les résultats enregistrés sont plus en faveur de l'existence d'un foyer selvatique.

VIII. REMERCIEMENTS:

Nous tenions à remercier vivement les Autorités Voltaïques qui nous ont considérablement facilité la tâche pour l'obtention des permis et autorisations nécessaires. Toute notre gratitude va également au personnel de la section Entomologie du Centre Muraz pour l'aide apportée à la préparation de cette enquête, ainsi qu'à tout le personnel qui y a participé et qui n'a pas ménagé sa peine, tant sur le terrain qu'au laboratoire.

BIBLIOGRAPHIE

- CAMPARRE (P.K.) & SENTILHES (L.), 1970.- Considérations épidémiologiques sur l'épidémie de typhus amaril d'octobre 1969 en Haute-Volta.
Rapport Final X^e Conf. Techn. OCCGE, 1970, 1, 219-231.
- CLARKE (P.H.) & CASALS (J.), 1958.- Techniques for hemagglutination and hemagglutination-inhibition with arthropod-borne viruses.
Amer.J.trop.Med.Hyg., 1958, 7, 561-573.
- CORNET (M.), ROBIN (Y.), HANNOUN (C.), CORNIOU (B.), BRES (P.) & CAUSSE (G.), 1968.- Une épidémie de fièvre jaune au Sénégal en 1965. Recherches épidémiologiques. Bull.Org.mond.Santé, 1968, 39, 845-858.
- SEVER (J.L.), 1962.- Application of a microtechnique to viral serological investigations. J.Immunol., 1962, 88, 320-329.
- US Department of Health, Education and Welfare - 1962 :
Diagnostic complement fixation method (L.C.B.F.). Communicable Diseases Center Laboratory Branch Training Manual.

Tableau 1
DETAIL DES REACTIONS SEROLOGIQUES

Espèces	Age	IH									FC					SN					Conclusions		
		Chik	F J	UGS	DAK	W N	Zika	Wess	BUK	BUN	F J	UGS	DAK	W N	Zika	Wess	F J	UGS	W N	Zika	Wess	Fièvre jaune	Autres Arbovirus
Région de Kombissiri																							
C	A	2	1	1	1	1	1	1/2	N	N	N	N	N	N	N	P	-	N	-	-	+ A	+ CHIK	
C	A	N	3	2	1	3	1	2	N	N	N	N	N	N	N	F	-	N	-	-	+ A	?	
P	A	1	2	2	2	3	1	3	N	1Ac.....				Toxique.....					Sans conclusions		
C	A	1	2	2	2	3	1	2	N	N	N	N	N	N	N	F	-	N	-	-	+ A	+ CHIK	
B	A	1	1	1	1	1	N	1	N	N	N	N	N	N	N	F	-	N	-	N	+ A	+ CHIK	
B	A	N	4	1	1	2	N	1	N	N	16	N	N	N	N	P	-	N	-	N	+ R		
B	A	N	4	2	1	1	N	2	N	N	8	N	N	N	N	F	-	-	-	N	+ R		
F	A	N	1	2	2	3	1	2	N	N	N	N	N	N	N	P	-	-	-	-	+ A		
P	A	N	2	2	2	3	1	3	N	N	N	N	N	N	N	P	-	-	-	-	+ A		
P	A	1	3	2	3	3	1	3	N	N	8	N	N	N	N	P	-	N	-	N	+ R	+ CHIK	
Région de Nobéré																							
P	A	N	2	1	N	1	1	2	N	N	N	N	N	N	N	F	-	N	-	D	+ A	? groupe B	
B	A	N	N	N	N	N	N	N	N	N	-	-	-	-	-	N	N	N	-	N	Négatif		
B	A	N	N	N	N	N	N	N	N	N	-	-	-	-	-	N	N	N	-	N	Négatif		
B	A	N	1	N	N	3	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	-	D	-	-	Négatif	+ WN	
C	A	N	5	4	4	4	3	4	2	N	32+	32+	16	16	8	8	P	-	N	-	-	+ ?	? groupe B
C	A	2	3	3	2	3	1	3	N	N	8	N	N	N	N	F	-	-	-	-	+ R	+ CHIK	

Tableau 1 (suite)

Espèces	Age	IH									FC						SN					Conclusions	
		CHIK	F J	UGS	DAK	W N	Zika	Wess	BUK	BUN	F J	UGS	DAK	W N	Zika	Wess	F J	UGS	W N	Zika	Wess		
Région de Zabré																							
E	A	N	4	3	3	4	1	4	1	N	32+	8	N	8	N	N	P	D	N	-	N	+ R	+ groupe B
E	A	3	4	2	2	3	1	3	N	N	16	N	N	N	N	N	P	-	N	-	N	+ R	+ CHIK
E	A	N	4	1	2	2	1	2	N	N	N	N	N	N	N	N	P	-	-	-	-	+ A	
E	A	N	5	2	1	1	N	2	N	N	N	N	N	N	N	N	P	-	-	-	-	+ A	
E	A	1	3	2	2	4	1	4	1	N	N	N	N	N	N	N	P	-	-	-	-	+ A	+ CHIK
E	A	N	2	1	1	2	1	2	N	N	N	N	N	N	N	N	P	-	-	-	-	+ A	
P	A	N	2	1	1	1	N	1	N	N	N	N	N	N	N	N	P	-	-	-	-	+ A	
E	A	5	4	2	1	1	N	1	N	N	8	N	N	N	N	N	P	-	-	-	-	+ R	+ CHIK
E	A	N	4	1	2	3	1	2	N	N	8	N	N	N	N	N	P	-	-	-	-	+ R	
E	A	N	4	1	N	1	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	P	-	N	-	-	+ TR ou A	
E	A	N	4	3	3	3	1	3	N	N	16	8	N	N	N	N	P	F	N	-	-	+ R	+ groupe B
Région de Bobo-Dioulasso																							
C	A	2	3	3	3	4	3	4	1	N	N	N	N	8	N	N	P	-	N	P	-	+ A	+ CHIK ZIKA
C	A	N	1	1	1	1	1	1	N	N	N	N	N	N	N	N	N	-	N	-	-	Négatif	? groupe B
C	A	N	2	3	3	4	2	3	1	N	N	N	N	N	N	N	P	-	-	-	-	+ A	
C	A	3	3	3	3	4	3	4	1	N	N	N	N	N	N	N	P	-	-	-	-	+ A	+ CHIK
C	A	N	1	3	1	2	1	2	N	N	N	N	N	N	N	N	-	-	-	-	-	sans conclusions	
C	J	N	3	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	P	-	-	-	-	+ TR	
C	A	N	1	1	1	1	N	1	N	N	N	N	N	N	N	N	N	-	N	-	-	Négatif	?

Tableau 1 (fin)

Espèces	Age	IH									FC						SN					Conclusions		
		CHIK	F J	UGS	DAK	WN	Zika	WESS	EUK	BUN	F J	UGS	DAK	WN	Zika	Wess	F J	UGS	WN	Zika	Wess	Fièvre jaune	Autres Arbovirus	
Région de Bobo-Dioulasso (suite)																								
C	A	1	3	N	1	1	1	1	N	N	N	N	N	N	N	N	P	-	N	-	-	+ TR ou A	+ CHIK	
C	A	N	2	4	3	4	3	4	1	N	16	8	N	N	N	N	P	P	N	-	N	Douteux	+ groupe B	
C	A	2	4	5	5	5	4	5	2	N	8	16	N	N	N	N	N	P	P	N	-	-	Négatif	+ CHIK, groupe B
C	A	N	4	4	2	3	1	4	1	N	N	16	N	N	N	N	P	P	N	N	N	Douteux	+ groupe B	
C	A	1	4	3	2	3	1	3	N	N	N	N	N	N	N	N	P	-	-	-	-	+ A	+ CHIK	
C	A	1	1	1	1	2	3	2	N	N	N	N	N	N	N	N	N	-	-	-	-	Négatif	+ CHIK groupe B	

Abréviations:

- Espèces : C = Cercopithecus aethiops; E = Erythrocebus patas; F = Papio anubis.
- Age : A = Adulte; J = jeune (environ six mois).
- Inhibition de l'hémagglutination (IH), le chiffre indique le numéro de la dernière dilution inhibant l'hémagglutination : 1 = 1/10; 2 = 1/20; 3 = 1/40 ... etc; N = négatif
- Fixation du complément (FC): le chiffre indique l'inverse de la dilution du sérum fixant le complément; Ac= anticomplémentaire; N= négatif; - = réaction non pratiquée. 32+ signifie que le sérum n'a pas été testé à des dilutions supérieures.
- Réaction de neutralisation (SN): F= positif; D= douteux; N= négatif; - = test non pratiqué.
- Conclusions : + = atteinte virale probable; TR = très récent; R= récent; A= ancien; ? = virus ou date indéterminée.
- Antigènes: Chik = Chikungunya; FJ= Fièvre jaune; UGS= Uganda S; Dak= Dakar chauve-souris; WN = west-nile; Zika= zika; Wess= Wesselbron; Euk = Eukalasa bat; Bun = Eunyamwera.

Annexé

Solution héparine-antibiotiques

1°) Préparation des solutions de base!

- Pénicilline G 1 000 000 U. diluée dans 4 ml. de serum physiologique.
- Streptomycine 1 g. diluée dans 5 ml. de serum physiologique.
- Colimycine 500 000 U. diluée dans 2 ml. de serum physiologique;*
- Kamycine 1 g. diluée dans 4 ml. de serum physiologique; prendre 0,2 ml. de cette solution et ajouter 50 ml. de serum physiologique.

2°) Concentré antibiotiques-héparine :

Dans le flacon de Pénicilline rehydratée avec 4 ml. de serum physiologique, ajouter:

- 1 ml. de la solution de Streptomycine
- 1 ml. de la solution de Colimycine
- 4 ml. de la solution de Kamycine

Avec 2 ml. de cette solution rehydrater 25 000 U. d'héparine lyophilisée et reporter dans le flacon de Pénicilline.

On obtient une solution concentrée contenant par ml.:

- 100 000 U. Pénicilline G;
- 200 mg. Streptomycine
- 2 500 U. Colimycine
- 0,4 mg. Kamycine
- 2 500 U. héparine.

Une goutte mesurée avec une aiguille 5/10 = 0,01 ml.
Compter une goutte par ml. de sang ou plus simplement rincer la seringue avec la solution concentrée.

- * prendre 1 ml. de cette solution et ajouter 9 ml. de serum physiologique.

Tableau II

Répartition des singes capturés par espèce et par région

Espèce Région	<u>Papio</u> <u>anubis</u>	<u>Cercopithecus</u> <u>aethiops</u>	<u>Brythrocebus</u> <u>patas</u>	Total
Kambissiri	4	3	3	10
Nobéré	1	2	3	6
Zabré	1		10	11
Bobo-Dioulasso		13		13
TOTAL	6	18	16	40

Tableau III

Répartition des atteintes par région

	atteintes probables	atteintes douteuses	pas d' atteinte	sans conclusion	Total
Kombissiri	9			1	10
Nobéré	3		3°		6
Zabré	11				11
Bobo-Dioulasso	6	2	4	1	13
TOTAL	29	2	7	2	40

° Ces 3 singes étaient en semi-captivité dans le camp d'une entreprise de travaux publics.