

ORGANISATION DE COORDINATION ET DE COOPERATION
POUR LA LUTTE CONTRE LES GRANDES ENDEMIES

Secrétariat Général

B.P. 153 - Bobo-Dioulasso - Haute-Volta
Tél.: 911-79 - 911-91

Isolément de virus amaril et d'autres arbovirus
à partir d'Aedes (Stegomyia) capturés en savane
soudanienne près de Bobo-Dioulasso (Haute-Volta)

J.P. HERVY, B. COURTOIS, D. COURET, G. HEME,
N. MONTENY-VANDERVORST, D. SOULOUMIAC-DEPREZ,
J.J. SALAUM et A. CHIPPAUX*

Travail de la section entomologie du Centre Muraz, de la Mission
ORSTOM auprès de l'OCCGE, de l'Institut Pasteur de Côte-d'Ivoire
et du Centre Collaborateur OMS de Référence pour les Arbovirus
(Institut Pasteur de Dakar)

XIXe CONFERENCE TECHNIQUE
BOBO-DIOULASSO DU 5 AU 8 JUIN 1979

N° 7.143/79.DOC.TECHN.OCCGE

O.R.S.T.O.m. Fonds documentaire

N° 28932 jex 1

Cote B

R E S U M E

6.332 femelles de moustiques appartenant en grande majorité au genre Aedes (Stegomyia) ont été capturées au cours de la seconde partie de la saison des pluies dans la ville de BOBO-DIOULASSO et dans 3 milieux naturels.

Les captures se sont étagées du 21 août au 7 novembre 1978. Nous avons isolé 39 souches d'arbovirus sur souriceaux nouveaux-nés : 5 souches de virus amaril à partir d'Aedes luteocephalus, 23 souches de virus ZIKA (20 pools d'Aedes luteocephalus, 1 d'Aedes aegypti, 1 d'Aedes jaoiti et 1 d'Aedes opok). 11 souches sont en cours d'identification.

Deux points sont à souligner :

- l'isolement simultané des mêmes pools de capture des 2 virus amaril et Zika qui appartiennent au même groupe sérologique des flavivirus,
- l'isolement de 5 souches de virus amaril en deux points différents, dix ans après les derniers cas de fièvre jaune en Haute-Volta, alors qu'aucun cas clinique humain suspect de fièvre jaune n'a été signalé au cours de cette période. Une enquête sérologique chez des enfants résident dans les zones de capture de ces Aedes porteurs de virus amaril est en cours d'exploitation. Une saison des pluies subnormale en 1978 après plusieurs années fortement déficitaires est un élément qui peut contribuer à expliquer cette relative abondance de virus.

Tous ces éléments rappellent l'extrême importance d'une surveillance vigilante de tous les foyers possibles et la nécessité de vacciner régulièrement la population contre la fièvre jaune.

Les épidémies de fièvre jaune qui se sont succédées depuis une quinzaine d'années en Afrique de l'ouest et notamment en octobre-novembre 1969 en Haute-Volta ont conduit l'OCCGE à renforcer le système de surveillance en liaison avec les Instituts Pasteur de Dakar et de Côte d'Ivoire.

La surveillance réalisée en Haute Volta s'effectue :

- au niveau des vecteurs par des études entomologiques pour préciser la fréquence relative et le comportement des vecteurs potentiels de fièvre jaune (R. CORDELLIER et coll., 1974)
- au niveau de l'homme réceptif par des enquêtes sérologiques (F. BRES, 1970)
- au niveau du réservoir présumé par des enquêtes sérologiques (J. BERNADOU, 1973) et biopsiques actuellement en cours.

L'ensemble de ces données laissait présumer la possibilité d'une importante circulation d'arbovirus, et plus particulièrement de flavivirus.

C'est en fonction de ces éléments que nous avons effectué dans la ville de BOBO-DIOULASSO et dans 3 milieux naturels proches des captures de moustiques destinés à des essais d'isolement de virus en période interépidémique.

Les résultats ont été d'emblée encourageants : isolement de 39 souches d'arbovirus dont 5 de fièvre jaune sur 286 lots inoculés, soit 13,6 % d'isolement positifs. Néanmoins, aucun cas humain suspect de fièvre jaune n'a été signalé.

.../...

SOLEMENT DE VIRUS AMARIL ET D'AUTRES ARBOVIRUS A
PARTI D'AEDES (STEGOMYA) CAPTURES EN SAVANE SOUDANAIENNE
PRES DE BOBO-DIOULASSO (HAUTE-VOLTA)

par

J.P. HERVY, B. COURTOIS, D. COURET, G. HEME, N. MONTENYVANDERVORST,
D. SOULOUMIAC-DEPREZ, J.J. SALAUN et A. CHIPPAUX *

I - MATERIEL et METHODES.

I-I - Données entomologiques

Situation de la zone d'étude de localités prospectées. Ces données sont indiquées dans le rapport de J.P. HERVY et D. COURET (1978). Nous y ajoutons seulement les données pluviométriques enregistrées de 1974 à 1978 dans une des localités prospectées (tableau I).

Captures et caractéristiques des culicides mis en lot. Les techniques sont décrites en détail dans le même rapport. Nous y ajoutons ci-dessous la fréquence des femelles de vecteurs de fièvre jaune récoltées au cours de 1978 = Tableau II.

	forêt de Poa		Forêt du Kou		Soumoussou	
	N	%	N	%	N	%
<u>A. aegypti</u>	20	4,8	11	1,2	40	1,0
<u>A. luteocephalus</u>	292	70,2	776	87,0	3.448	86,2
A. opok	46	11,1	7	0,8	355	8,9
A. africanus	-	-	98	11,0	1	0,03
A. vittatus	26	6,3	-	-	5	0,1
A. taylori-furcifer	32	7,7	-	-	147	3,7

1-2 - Données virologiques.

286 lots groupant 6.305 femelles de moustiques constitués essentiellement par des vecteurs potentiels de fièvre jaune ont été inoculés à l'I.P.C.I. (cf tableau III).

Inoculation et Surveillance des Souriceaux. Ce sont les techniques préconisées par l'Institut Pasteur de Dakar.

Seuls les premiers lots ont fait l'objet de passages aveugles systématiques.

* Travail de la section entomologie du Centre Muraz de la Mission ORSTOM auprès de l'OCCGE, de l'Institut Pasteur de Côte d'Ivoire et du Centre Collaborateur OMS de Référence pour les Arbovirus (Institut Pasteur de Dakar).

Identification des souches.

Après stabilisation du temps d'incubation chez les souriceaux, un pool de virus est constitué par les cerveaux de 4 portées de souriceaux homogénéisés et répartis en ampoules pour toutes les études ultérieures :

- titrage du virus,
- titrage du virus après filtration,
- sensibilité au chloroforme,
- recherche d'une hémagglutinine sur cerveaux de souriceaux et caractères de cette hémagglutinine.
- préparation d'immuno ascites sur souris (3 inoculations).

L'identification précise est assurée par réactions immunologiques croisées avec les immuno ascites des virus de référence que nous utilisons à l'IPCI :

- Fièvre jaune, Zika, Uganda S, N'taya, West Nile et Wesselsbron.

Un contrôle des souches identifiées est assuré par le Centre Collaborateur OMS de référence et de recherche pour les arbovirus (Institut Pasteur de Dakar).

Cette identification est complétée par l'étude de quelques caractères virologiques :

- sensibilité des souris de 3 à 4 semaines inoculées par voie intra cérébrale et par voie intra-péritonéale,
 - recherche de l'effet cyto pathique global puis de la production de plaque en culture cellulaires PS (lignée continue de cellules de rein de porc).
- N. MONTENY-VANDERVORST (1977).

2 - RESULTATS ET COMMENTAIRES.

2-1 - Aspects écologiques.

4 foyers naturels ont été étudiés :

- BOBO-DIOULASSO, gros Centre-urbain avec relative abondance d'Aedes aegypti,
- Forêt galerie de SOUMOUSO, à 38 km au sud-est de Bobo, sa rivière est un sous affluent du bassin de la volta Noire en rapport direct avec le Ghana,
- Forêt galerie de POA, à 9 km à l'est de Bobo, beaucoup moins dense que la précédente,
- Forêt relique du Kou, à nombreuses espèces végétales étrangères à la zone soudanienne et de type ombrophile.

Les captures ont été faites à la fin de la saison des pluies ; si l'on se réfère à la moyenne pluviométrique décennale de BOBO - DIOULASSO, 1180 mm par an (1961-1970) l'année 1978 peut être considérée comme subnormale après plusieurs années fortement déficitaires (tableau I). Cette donnée est favorable à une forte densité des Aedes (Mogomyia).

2-2 - Aspects entomologiques et virologiques.

Le tableau IV présente pour les différents points de capture la date de capture, la composition des lots et les espèces d'Aedes ayant donné lieu à des isollements de souches.

Jusqu'à présent, sur 39 souches isolées, 5 ont été identifiées au virus amaril et 23 au virus ZIKA. Ce dernier appartient au même groupe sérologique des flavivirus que le virus amaril. Il a été isolé pour la première fois en 1947 en Ouganda d'un Macacus rhesus sentinelle. Il a été très souvent isolé de moustiques : Aedes africanus (Ouganda et Centrafrique), Aedes luteocephalus (Nigeria et Sénégal), Aedes crucifer-taylori (Sénégal), Aedes opok (Centrafrique), Anopheles gambiae (Sénégal).

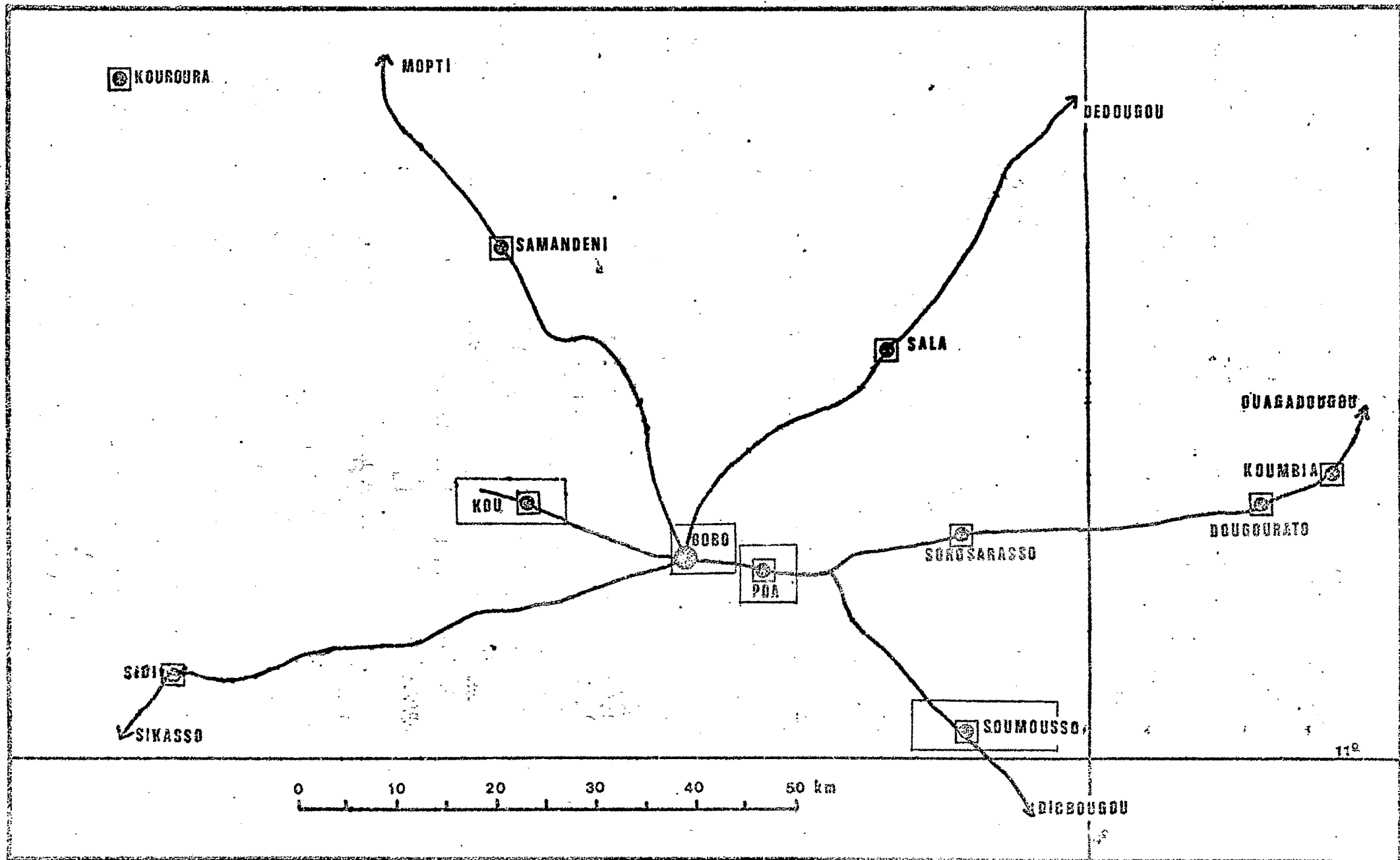
Mansonia uniformis (Sénégal). Il est responsable chez l'homme de manifestations cliniques bénignes, syndrome fébrile avec céphalées et exanthème.

Les isollements, aussi bien pour le virus amaril que pour le virus Zika, se sont étalés dans le temps pendant toute la durée des périodes de capture et dans l'espace SOUMOUSO (20 souches de Zika et 3 souches de virus amaril).

Forêt du Kou (2 souches de fièvre jaune et 2 souches de Zika)

POA (1 souche de Zika).

SITUATION DES LOCALITES DE CAPTURE EN 1978



Les 10 souches non identifiées se répartissent également entre les zones (8 à Soumousso et 3 à Kou).

A BOBO, malgré l'abondance relative d'Aedes aegypti (98 % des Aedes aegypti capturés) aucune souche n'a été isolée.

Aedes luteocephalus représente 70 à 87 % des vecteurs potentiels de Fièvre jaune et 62,3 % de l'ensemble des moustiques inoculés.

Ce vecteur a fourni 35 des 39 souches isolées (89,7 %) dont toutes les souches de virus amaril et 20 souches de ZIKA sur 23 identifiées.

Si l'on ne tient pas compte de l'identité des souches isolées, Aedes luteocephalus a donné 31 souches à SOUMOUSO (29 % des lots, 1 souche sur 100 moustiques) 7 souches à KOU (29 % des lots, 1 souche sur 101 moustiques) et 1 souche à POA (20 % des lots, 1 souche sur 112 moustiques).

Ces données confirment l'importance, primordiale dans cette région, de ce vecteur dans la circulation des flavivirus.

La plupart des isolements proviennent de lots de 30 moustiques. Toutefois un Aedes aegypti inoculé isolement a fourni une souche de virus ZIKA. Mais dans ce cas l'isolement a été plus difficile a nécessité un passage aveugle.

Tous les moustiques de la même espèce capturés le même jour au même endroit sont répartis arbitrairement en lots d'une trentaine de spécimens destinés à l'inoculation. C'est ce que nous appelons un lot de capture.

Dans 4 cas sur 5, le virus amaril a été isolé d'un même lot de capture qu'une souche de virus ZIKA, ce qui montre la concomitance de ces 2 virus dans une population de moustiques. Le virus Zika ayant à l'isolement une incubation plus courte que le virus amaril, ce dernier pourrait se trouver "masqué".

En réalité, compte tenu de la disparité du nombre réciproque des virus isolés chez Aedes luteocephalus et de la probabilité pour un lot de comporter 2 femelles infectées par des virus d'espèce différente, il semble que la possibilité de masquage d'un virus par l'autre soit très faible.

TABLEAU I - DONNEES PLUVIOMETRIQUES (EN MM.) ENREGISTREES A LA STATION DE SOUMOUSSO, DE 1974 A 1978. J = NOMBRE DE JOURS DE PLUIES. LES DONNEES CONCERNANT LES ANNEES 1974 A 1977 ONT ETE EMPRUNTEES A COOSEMANS & SALES (1977, 1978).

Mois	JANVIER	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPTEMBRE	OCT.	NOV.	DECEM.	TOTAL
1974	0	0	0	87,8	64,8	104,2	227,9	296,4	188,2	35,2	1,2	0	1.005,7
J.	0	0	0	15	8	8	16	17	16	5	1		86
1975	0	0	0	17,2	140,6	164,9	192,8	169,9	192,9	5,2	0,4	0	883,9
J.	0	0	0	3	11	10	16	15	18	4	1	0	78
1976	0	0	0	79,6	128,1	100,7	109,4	285,4	148,6	98,9	16,6	0	967,3
J.	0	0	0	4	8	10	11	14	14	11	2	0	74
1977	0	0	0	25,1	53,8	191,1	142,5	205,7	231,7	45,8	0	0	895,7
J.	0	0	0	4	6	9	11	11	14	5	0	0	60
1978	0	0	15,3	76,1	98,5	77,9	128,5	280,2	224,3	163,8	23,8	0	1.088,4
J.	0	0	3	8	8	7	8	15	15	11	3	0	78
Moyenne	0	0	3,1	57,2	97,2	127,8	160,2	247,5	197,1	69,8	8,4	0	968,3
J.	0	0	0,6	6,8	8,2	8,8	12,4	14,4	15,4	7,2	1,4	0	75

L'étude comparative des souches de virus à l'isolement et lors des premiers passages a montré des différences importantes confirmant la réalité de ces isolements.

Dès l'isolement, la presque totalité de nos souches de Zika a été régulièrement pathogènes pour le souriceau nouveau-né avec un temps moyen d'incubation très vite stabilisé alors que les souches de virus amaril nécessitent plusieurs passages, variation de la DL 50 sur souriceau par voie intra-cérébrale, PH optimum de l'hémagglutinine, différence dans le pouvoir pathogène sur souris adultes.

2.3. - Intérêt épidémiologique de ces isolements.

Aucun cas humain suspect n'a été signalé. Ce qui confirme l'efficacité des vaccinations, mais la nécessité d'une vigilance constante (K.P. COMPAORE, 1976). 1 échantillon de 30 sérums d'enfants a été recueilli par D. REY et MEYRAN afin d'évaluer le portage d'anticorps spécifiques. Les premiers résultats montrent la présence d'anticorps IHA hétérologue (26) donc la circulation abondante de plusieurs flavivirus. Des anticorps amarils isolés sont trouvés seulement 2 fois.

Ces isolements de virus amaril sont les premiers réalisés en Haute-Volta en période inter-épidémique. Le problème de l'introduction et de la conservation du virus amaril reste posé par la réalité de ces deux foyers séparés, et par l'isolement du virus amaril dans chacun à des dates différentes. L'hypothèse d'une transmission transovarienne semble se confirmer ; elle expliquerait le maintien du virus dans plusieurs milieux distincts en l'absence de vecteurs.

2.4. - Aspects logistiques

Une excellente corrélation entre les différentes équipes a permis un transport sans rupture de chaîne de froid, des isolements et des identifications dans un délai assez rapide.

TABLEAU III - CAPTURES DES MOUSTIQUES ET CONSTITUTION DES LOTS

	B O B O		B O B O Km 9 Forêt de POA		N A S S O Forêt du Kou		S O U M O U S S O Forêt - galerie		T O T A U X	
	Lots	Moust	Lots	Moust	Lots	Moust	lots	Moust	Lots	Moust
<i>Aedes aegypti</i>	49	1.123	1	2	-	-	5	21	55	1.146
" <i>africanus</i>	-	-	-	-	5	75	1	9	6	84
" <i>luteocephalus</i>	4	10	5	112	24	707	106	3.100	139	3.929
" <i>opok</i>	-	-	2	24	-	-	9	172	11	196
" <i>vittatus</i>	8	85	2	9	-	-	1	1	11	95
" <i>furcifer taylori</i>	-	-	2	8	-	-	10	115	12	123
" <i>minutus</i>	-	-	-	-	-	-	11	230	11	230
" <i>tarsalis</i>	-	-	-	-	1	6	1	6	2	12
" <i>jamoti</i>	-	-	-	-	4	31	2	6	6	37
" <i>ingrami</i>	-	-	-	-	-	-	1	3	1	3
" <i>argenteopunctatus</i>	-	-	-	-	-	-	5	40	5	40
" <i>comminsi</i>	-	-	-	-	1	2	-	-	1	2
" <i>circumluteolus</i>	-	-	-	-	-	-	4	12	4	12
" <i>lineatopennis</i>	-	-	-	-	-	-	I	I	I	I
" <i>uniformis</i>	-	-	-	-	-	-	I	5	1	5
<i>Eret g. spp</i>	I	6	-	-	2	14	-	-	3	20
<i>Cul. p. fatigans</i>	17	370	-	-	-	-	-	-	17	370
TOTAL	79	15594	12	155	37	835	158	13.721	286	16.305

CONCLUSION

Certes l'isolement d'un grand nombre d'arbovirus est un élément épidémiologique très intéressant en soi. Mais c'est l'isolement de 5 souches de virus amaril dans 2 sites géographiques différents qui constitue le fait majeur sur le plan épidémiologique. Ces isolements de virus amaril sont les premiers en période inter-épidémique en zone soudanienne voltaïque. Ils soulignent la réalité du risque mais l'absence de cas humain confirme l'efficacité des vaccinations et l'importance d'une surveillance vigilance constante.

REMERCIEMENT - Nous tenons à exprimer notre vive gratitude à tous ceux qui nous ont permis de mener à bien cette enquête, et tout particulièrement le Docteur Cheikh SOW, Secrétaire Général de l'OCCGE, le Dr J.P. MOREAU, Directeur du Centre Muraz pour leur appui, MM. DUVALLET et SIMONKOVITZ qui ont fourni une partie du matériel de contention et le ravitaillement en azote liquide, les D. REY et MEYRAND qui ont réalisé la récolte des sérums chez les enfants.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.

BERNADOU (J.) 1973 - Compte rendu préliminaire sur l'enquête sérologique "Fièvre jaune" dans les limites des degrés carrés de Dioïla, Koutiala et Yorosso (Mali, Haute-Volta) du 10 au 23/4/73 - Doc. Techn. OCCGE n° 5300 / 73.

BERNADOU (J.), 1973 - Compte rendu préliminaire sur l'enquête sérologique "Fièvre jaune" dans les limites des degrés carrés de Kong, Niellé et Massigui (Côte d'Ivoire, Haute Volta et Mali) du 13 au 27/3/73 - Doc. Techn. OCCGE n° 5301/74.

BRES (P.), 1970 - Données récentes apportées par les enquêtes sur la prévalence des arbovirus en Afrique, avec référence spéciale à la fièvre jaune.

Bull. Org. Mond. Santé, 43, 223-267.

TABLEAU IV - ORIGINE et IDENTIFICATION
des SOUCHES ISOLEES.

n° du lot	ESPECES de MOUSTIQUES	LIEU de CAPTURE	DATE de CAPTURE	Nbre de SPECI- MENS DANS LE LOT	SOUCHES ISOLEES
118	<i>Aedes aegypti</i>	SOUMOUSSO	21-08	1	ZIKA
105	" <i>luteocephalus</i>	"	21-08	29	"
108	" "	"	23-08	30	"
109	" "	"	23-08	30	F.J.
139	" "	"	25-08	30	ZIKA
140	" "	"	25-08	30	"
193	" "	Forêt du Poa	14-09	30	"
201	" "	SOUMOUSSO	18-09	30	"
181	" "	"	19-09	30	"
182	" "	"	19-09	30	"
187	" "	"	19-09	30	"
176	" "	"	20-09	30	"
177	" "	"	20-09	30	"
220	" "	"	21-09	30	"
246	" Opok	"	21-09	31	"
247	" "	"	22-09	31	"
227	" <i>luteocephalus</i>	"	22-09	30	"
228	" "	"	22-09	30	"
257	" "	"	22-09	37	ZIKA
236	" "	Forêt du Kou	25-09	30	F.J.
368	" "	"	12-10		"
369	" "	"	12-10	30	ZIKA
372	" "	"	16-10	30	F.J.
373	" "	"	16-10	30	"
383	" jamoti	"	16-17-10	5	ZIKA
387	" <i>luteocephalus</i>	"	17-10	30	"
391	" "	SOUMOUSSO	23-10	30	"
392	" "	"	23-10	30	"
399	" "	"	24-10	30	ZIKA
411	" "	"	24-10	30	ZIKA
410	" "	"	25-10	30	"
408	" "	"	25-10	30	F.J.
419	" "	"	25-10	30	ZIKA
423	" "	"	25-10	30	F.J.
424	" "	"	25-10		ZIKA
442	" "	"	26-10	30	ZIKA
447	" "	"	27-10	30	"
439	" "	"	27-10	30	"
432	" "	"	27-10		ZIKA

COMPAORE (K.P.), DAVIN (R.) et RELIQUET (L.M.), 1976 - Lutte anti-amaril en Haute Volta. Communication à la 1ère Conférence Internationale sur l'impact des maladies à virus sur le développement des pays africains, Abidjan, 13-18 décembre 1976.

CORDELLIER (R.), GERMAIN (M.) et MOUCHET (J.) - 1974. Les vecteurs de fièvre jaune en Afrique. Cah. O.R.S.T.O.M. Ser. Ent. méd. Parasito., 12, 57-75.

HERVY (J.P.) et COURET (D.) - 1978. Enquêtes sur la faune culicidienne de la ville de Bobo-Dioulasso et du milieu naturel proche. Doc. Techn. OCCGE, n° 6899/79, 1 à 7.

MONTENY-VANDERVORST (Nicole), SALAUN (J.J.) et CHIPPAUX (A.), 1977 - La séroneutralisation du virus amaril sur les cellules PS par la méthode des plages.
Communication à la société de biologie clinique de Côte d'Ivoire (séance de mai 77).
