

LABORATOIRE D'ENTOMOLOGIE MEDICALE  
O.R.S.T.O.M.  
DE L'INSTITUT PASTEUR DE COTE D'IVOIRE  
01 BP V-51 Abidjan 01 01 BP 490 Abidjan 01



EMERGENCES ENDEMIQUES DE FIEVRE JAUNE  
DANS LA REGION DE NIAKARAMANDOUGOU

REPUBLIQUE DE COTE D'IVOIRE.

ENQUETE ENTOMO - EPIDEMIOLOGIQUE

Roger CORDELLIER  
Dr. es-Sciences  
Entomologiste médical ORSTOM

Bernard BOUCHITE  
Technicien supérieur  
d'Entomologie médicale ORSTOM

16 NOV. 1983  
O. R. S. T. O. M. Fonds Documentaire

N° : 3772 ex 1  
Cote : B

Décembre 1982

03772 ex 1

## 1. INTRODUCTION

Le décès le 28 novembre 1982 à l'hôpital de Bouaké, après son transfert depuis l'hôpital de Niakaramandougou, d'un Instituteur de 24 ans, a pu être rapporté à la fièvre jaune par le Dr. M. LHUILLIER (IgM sur un sérum parvenu seulement le 10 décembre à l'Institut Pasteur).

Une enquête conjointe IPCI/ORSTOM a été aussitôt décidée. En ce qui concerne le Laboratoire d'Entomologie médicale, elle s'est inscrite dans le cadre de la mission mensuelle effectuée à Dabakala (Surveillance de la fièvre jaune, de la dengue, et autres arboviroses humaines dans la zone des savanes semi-humides), et ses différentes phases réalisées le 14, le 17 et le 19 décembre, à partir de la station de Dabakala, avec le personnel permanent du Laboratoire, et le personnel embauché localement sur la station.

Les renseignements obtenus, et les observations faites sur place, à l'hôpital de Niakaramandougou, dès le 14 décembre, nous ont conduit à centrer les prospections sur le village de OUREGUEKAHA (nouveau village), situé à environ 25 Km au sud de Niakaramandougou, et sur ARIKOKAHA, village de l'instituteur décédé, à 18 Km au nord.

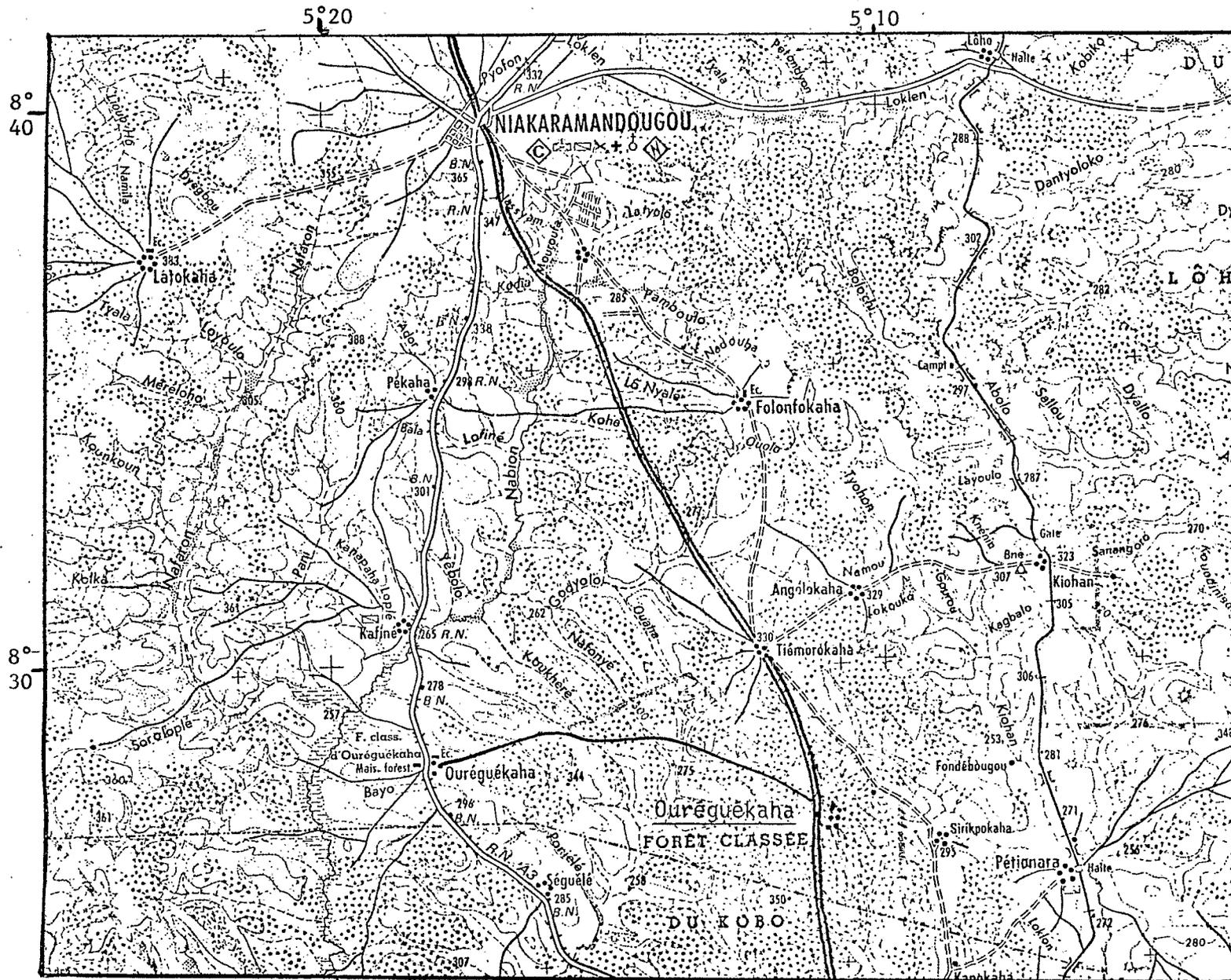
## 2. CARACTERISTIQUES DE LA ZONE D'ENQUETE

### 2.1. Données phytogéographiques et climatiques

Les deux villages prospectés se trouvent dans le secteur sub-soudanais, frange méridionale du domaine soudanais, formant transition avec le domaine guinéen. Il s'agit de savanes boisées et de forêts claires à *Isoberlinia doka*. Les galeries forestières qui bordent les cours d'eau sont généralement denses, mais peuvent être interrompues, le plus souvent unilatéralement. La mise en culture conduit généralement à une réduction de ces galeries pouvant aller jusqu'à leur disparition lorsque les feux de brousse peuvent bénéficier du tapis herbacé installé après éclaircissement.

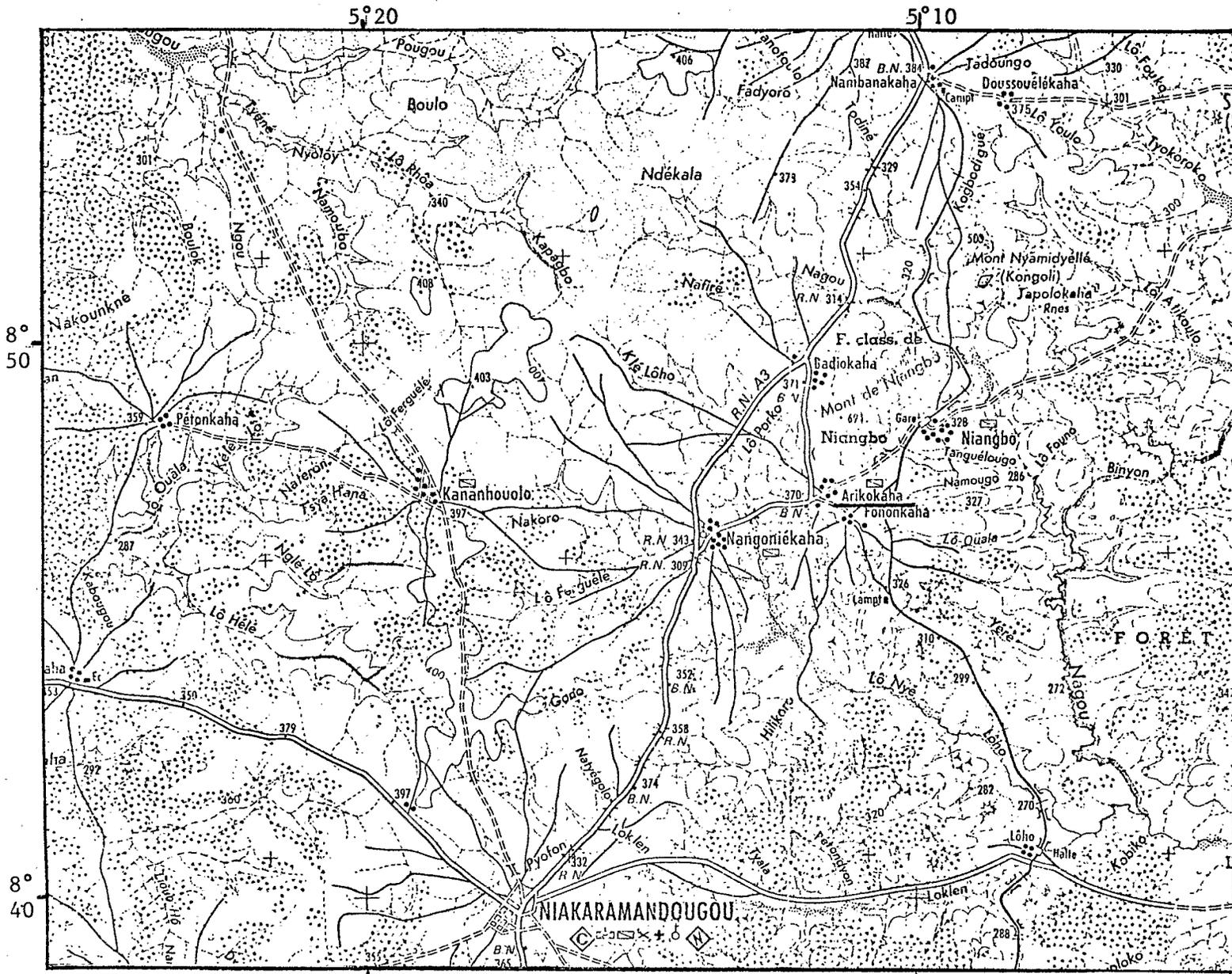
Le climat est du type B de ELDIN (climat soudanais) et correspond au régime tropical de transition, caractérisé par des précipitations annuelles comprises entre 1250 mm et 1700 mm, réparties sur 7 à 8 mois, entre mars-avril et octobre-novembre. Le rythme des précipitations est unimodal, l'acmé se situant en septembre dans la région de Niakaramandougou. Ici la moyenne annuelle des précipitations est d'ordre de 1200 mm.

L'harmattan souffle pendant 3 à 5 mois au cours de la saison sèche, avec des périodes d'accalmies, entraînant une baisse considérable de l'hygrométrie et des températures nocturnes. Par suite, les variations annuelles de ces deux composantes du climat sont très sensibles (température allant de 16 à 36°)



Carte n°1. Zone sud de la prospection.

Ouréguekaha (nouveau village): 8°27N, 5°12W.



Carte n°2. Zone nord de la prospection

Arikokaha : 8°47N, 5°11W

Lors de cette enquête, l'harmattan était installé, mais exceptionnellement les pluies n'avaient cessé qu'à la mi-novembre, et avaient été abondantes en octobre, surtout au sud de Niakaramandougou. Ces données concordent avec celles que nous avons enregistré en 1982 sur notre station de Sokala-Sobara, près de Dabakala.

## 2.2. Autres données

La région de Niakaramandougou est située sur le plateau central ivoirien, à une altitude moyenne de 300 mètres. Elle est peu accidentée mis à part la présence de quelques inselbergs, et notamment du Mont Niangbo (694 m) qui domine le village d'Arikokaha.

La zone prospectée se partage entre le bassin du Nzi, au nord avec la Loho et ses affluents, et le bassin du Bandama par l'intermédiaire de celui du Nabion, au sud, près d'Ouréguékaha.

Le peuplement TAGWANA fait partie de l'ethnie SENOUFO, considérée par les ethnologues comme un groupe voltaïque. Les villages sont de taille moyenne à petite, peu nombreux, et dispersés, avec cependant une certaine concentration le long de l'axe routier Katiola-Tafiré. A cet égard, les modifications du tracé lors du revêtement de cet axe, ont entraîné le déplacement de certains village, et notamment Ouréguékaha, pour lequel l'opération n'est pas encore achevée.

Comme c'est habituellement le cas dans ces savanes semi-humides, les villageois ne restent pas en permanence à proximité de leurs champs, dans des campements de culture, mais rentrent chaque soir dans leurs villages.

Comme le veut partout la coutume, l'école du village est située à sa périphérie, avec les logements des instituteurs à proximité immédiate. Dans l'un et l'autre village, elles comptent environ 150 élèves et une demi-douzaine d'enseignants.

## 3. ENQUETE ET RESULTATS

### 3.1. Méthodologie

Après obtention des informations relatives aux activités des individus qui ont contracté la fièvre jaune ou en sont suspectés, nous avons déployé notre dispositif d'investigation selon les 3 axes classiques en pareil cas: 1) Recherche et prospection des gîtes préimaginaux domestiques, intérieurs et extérieurs, et péri-domestiques.

2) Visite domiciliaire et récolte des moustiques adultes au repos dans les habitations.

3) Captures crépusculaires, entre 16 et 20 heures, dans les villages, à l'intérieur et à l'extérieur des habitations, et dans la végétation environnante, en faciès boisé, couvert ou semi-couvert.

Notre attention ayant été attiré sur ces deux villages par les instituteurs ou leurs familles, nous avons fait porter notre enquête domiciliaire plus particulièrement sur les logements de ces enseignants.

A Ouréguékaha, leurs 6 logements ont été visités, comme à Arikokaha. Dans le premier village, 4 concessions ont également fait l'objet de notre enquête, et trois seulement dans le second.

A Ouréguékaha, les captures crépusculaires ont été réalisées dans le logement du Directeur de l'école, et à l'extérieur, dans une concession du village choisie en fonction des résultats de la capture domiciliaire (intérieur et extérieur), et en faciès selvatique, aux points d'eau les plus proches du village. Lors d'une seconde soirée de capture, les deux points de capture extérieure ont été repris, et la lisière entre le terrain de l'école et la savane densément boisée a remplacé les deux points en galerie.

A Arikokaha deux soirées de captures ont également été réalisées. Les deux concessions du village où *A. aegypti* avait été pris en capture domiciliaire, et le logement d'un instituteur ont été le siège de captures à l'extérieur lors de la première soirée. En outre les deux concessions villageoises ont également servi de cadre à une capture intérieure. Lors de la seconde soirée, seules les captures à l'intérieur et à l'extérieur de la concession du Chef ont été reprises. En faciès selvatique, nous avons choisi le point d'eau situé à environ 1 Km du village, au cours des deux soirées.

Un dernier point, situé dans une galerie proche de Niangonékaha, à 3 Km de Arikokaha, où il y aurait eu un cas suspect de fièvre jaune, a enfin fait l'objet d'une dernière capture crépusculaire lors de la première soirée.

### 3.2. Résultats

#### 3.2.1. Prospections des gîtes préimaginaux

##### OUREGUEKAHA

Le bilan de cette recherche chez les instituteurs est de :

- 6 citernes en béton de 2 m<sup>3</sup> environ, et 5 fûts extérieurs, en eau et sans la moindre larve de moustique
- 7 canaris et 1 fût intérieur, parmi lesquels 3 canaris contenant 17 larves de *Culex cinereus* et 4 larves de *Culex nebulosus*.

Dans les 4 concessions villageoises, on a trouvé :

- 4 citernes, 5 fûts, et 3 canaris, en eau à l'extérieur. Aucun n'hébergeaient des larves de moustiques.
- 14 canaris à l'intérieur (dont 9 dans une seule concession, choisie comme lieu de capture crépusculaire). Il y avait des larves dans 8 de ces canaris, et nous avons identifié 4 larves et 2 mâles d'éclosion d'*A. aegypti*, 4 larves de *C. nebulosus*, et 20 larves de *C. cinereus*.

## ARIKOKAHA

Chez les instituteurs, nous n'avons trouvé aucun gîte en eau, ni à l'extérieur, ni à l'intérieur.

Il en va de même pour les gîtes extérieurs des concessions villageoises, par contre 16 canaris en eau ont été dénombrés à l'intérieur, dont 10 dans la seule concession du Chef du village.

Cinq canaris contenaient des larves en très petit nombre parmi lesquelles on a identifié 4 larves d'*A. aegypti* pour deux récipients, chez le Chef, et 1 larve de cette espèce dans un canari de la seconde concession. Dans les deux canaris positifs de la troisième concession, il n'y avait que des larves de *Culex*. Il convient de préciser que la majeure partie de ces canaris sont ce que l'on appelle des "pots à médicaments".

## 3.2.2. Captures domiciliaires

## OUREGUEKAHA

Quatorze moustiques adultes ont été récoltés sur les murs dans les logements des instituteurs: 3 *Anopheles gambiae*

4 *C. nebulosus*

5 *C. cinereus*

2 *C. nebulosus* mâles

Au village, 4 femelles et 5 mâles ont été capturés dans deux des quatre concessions visitées: 1 femelle d'*An. gambiae*

3 " de *C. cinereus*

3 mâles de *C. cinereus*

1 " *C. gr. decens*

1 d'*A. aegypti*.

## ARIKOKAHA

Nous n'avons pas récolté de moustiques dans les habitations des enseignants, par contre 11 femelles ont été prises dans les concessions villageoises, dont 7 chez le Chef. Il y avait dans ce lot 9 *A. aegypti*.

## 3.2.3. Captures crépusculaires

## OUREGUEKAHA

Au total des deux soirées de capture à l'extérieur du logement du Directeur de l'école, 5 femelles de moustiques ont été prises, dont 4 d'*A. furcifer*, soit pour cette espèce 1 femelle/homme/soirée.

Aucun moustique n'est venu piquer à l'intérieur entre 16 et 20 heures.

Au village, seulement 2 femelles d'*A. furcifer* sont venues piquer, soit 0,5 femelle/homme/soirée.

Les deux points d'eau ont fourni un total de 21 moustiques. Au point le plus proche, les vecteurs potentiels de fièvre jaune n'étaient

représentés que par 2 *A. africanus*. Une unique femelle d'*A. furcifer* a été capturée dans la galerie de la pompe située à 2 Km du village.

Tous les autres moustiques appartenaient aux genres *Anopheles*, *Aedes* non vecteurs de fièvre jaune, et *Mansonia*.

La capture effectuée lors de la seconde soirée, en savane boisée, en contre bas du terrain de l'école, à environ 200m des logements des instituteurs et 300m des premières concessions du village, a permis de prendre 5 femelles d'*A. furcifer* en même temps que 7 autres femelles d'*Aedes* divers., soit en moyenne 1,7 femelle d'*A. furcifer* par homme/soirée.

#### ARIKOKAHA

Il n'a été pris aucun moustique au niveau du logement des instituteurs.

Au village, dans la concession du Chef, 10 captureurs ont pris en 2 soirées 21 femelles et 11 mâles d'*A. aegypti*, dont 11 femelles et 6 mâles à l'intérieur. Dans la seconde concession, seulement 2 femelles d'*A. aegypti* ont été prises par 4 captureurs. Globalement, la moyenne au village est de 1,6 femelles/homme/soirée.

Le point d'eau n'a procuré que 12 moustiques pour 6 captureurs en 2 soirées. Au total, 3 femelles d'*A. africanus* y ont été prises, soit 0,5 femelle/homme/soirée.

#### 4. DISCUSSION ET CONCLUSIONS

Avant toute discussion, une remarque préliminaire s'impose. Il s'est écoulé un laps de temps important entre la période probable des premières contaminations et notre enquête, bien indépendamment de notre volonté. Dans cette zone phytogéographique, à cette période de l'année, cela signifie une perte considérable d'information en matière de vecteurs de fièvre jaune, entraînant une imprécision relativement grande dans l'évaluation des conditions de transmission du virus amaril. Tout ce que l'on peut dire, c'est que l'installation de la saison sèche ne peut qu'avoir augmenté le nombre d'*A. aegypti* (s'il y a stockage d'eau), et fait considérablement baisser le nombre des vecteurs selvatiques.

Dans un premier temps nous discuterons sur la situation telle que nous l'avons observée, et nous essaierons d'apporter les correctifs permettant une meilleure approche de la situation prévalant 30 à 45 jours plus tôt.

#### Incidence des populations d'*Aedes aegypti*

Malgré les différences d'approvisionnement en eau des deux localités prospectées, on observe une absence totale d'*A. aegypti* dans, et autour, des logements des instituteurs, pour les trois modes d'investigation.

Dans les concessions villageoises, la situation diffère sensiblement d'un village à l'autre. A Ouréguékaha, sa présence est anecdotique, ce qui suffit à expliquer l'absence totale de larves dans les citernes nouvellement construites et mises en eau depuis moins de 2 mois. Si les villageois avaient pratiqué, comme dans certaines ethnies, un élevage domestique de cette espèce, on aurait déjà assisté à une colonisation explosive de ces citernes. A Arikokaha, les trois modes d'investigation ont permis la récolte des différents stades d'*A. aegypti*, mais il faut souligner que, cherchant à récolter un maximum de vecteurs, nous nous sommes placés dans les conditions les plus favorables à cette récolte. L'échantillonnage est insuffisant et certainement non représentatif. Même dans ces conditions, les résultats semblent faibles si on les compare à ceux de la récente épidémie de Mbahiakro. En capture crépusculaire, nous n'avons eu que 1,6 femelle/homme/soirée contre près de 6 en moyenne en pays Ngain. Le pourcentage de gîtes en eau dans lesquels on trouve des larves d'*A. aegypti* est ici de 20, contre 44 dans la zone épidémique, et le prélèvement moyen est ici de 2 larves contre 4,2 dans les villages touchés par l'épidémie. Il faut encore faire intervenir la nature des gîtes positifs; ce sont en grande majorité ce qu'il est convenu d'appeler des "pots à médicaments", de petit volume, dont l'eau est souvent impropre au développement d'*A. aegypti*, ou au moins peu favorable, en raison de la macération des plantes qui y ont été placées. Il n'y a donc pas de véritable stockage d'eau.

Dans les conditions que nous avons pu observer, il n'y a donc aucun risque d'épidémisation du fait d'*A. aegypti*.

En raison de la construction des citernes à Ouréguékaha, et pour insuffisance des informations sur l'ensemble du pays Tagwana, nous pensons qu'il serait souhaitable d'effectuer une mission d'étude dans la région de Niakaramandougou au début de la saison des pluies 1983.

#### Incidence des vecteurs selvatiques

La zone des savanes sub-soudaniennes permet le développement de la totalité des vecteurs selvatiques anthropophiles majeurs de fièvre jaune. Leur étude écologique se poursuit depuis plusieurs années dans la région proche de Dabakala, dans le cadre d'une surveillance épidémiologique des arboviroses humaines, et principalement de la fièvre jaune.

Les captures d'*A. africanus* aux points d'eau des deux villages sont, par leur nature et leur importance, tout à fait représentatives de la situation dans cette zone en début de saison sèche, et l'enquête faite au même moment à Sokala-Sobara a fourni des résultats tout à fait comparables. *A. opok* et surtout *A. luteocephalus* qui est le vecteur largement dominant au cours de la seconde moitié de la saison des pluies ont déjà disparu pour environ

deux à trois mois, parfois quatre.

*A. furcifer* n'a été capturé qu'à Ouréguékaha. Ses facultés maintenant bien connues, de déplacements hors du couvert végétal dense de ses galeries d'origine, se révèlent largement ici. Avec 1,0 femelle /homme/soirée au niveau des logements des instituteurs, contre 0,5 seulement au village, nous avons une indication sur l'axe de pénétration de ce vecteur depuis son habitat selvatique, et la capture effectuée lors de la seconde soirée en lisière du terrain de l'école et de la savane boisée située en contre bas a montré, avec 1,7 femelles/homme/soirée, que nous ne nous étions pas trompés. On remarque au passage que cette valeur de 1,7 femelles est supérieure à l'indice d'agressivité d'*A. aegypti* à Arikokaha.

Si aucune femelle d'*A. furcifer* n'a été capturée à Arikokaha, cela ne signifie pas que l'espèce soit absente des environs de ce village. Elle peut avoir disparu plus tôt en raison d'une précocité plus grande de la saison sèche, comme nous l'avons observé près de Kong, par rapport à la station de Sokala-Sobara, ou simplement s'y trouver naturellement moins abondante et donc plus difficile à trouver en ce début de saison sèche.

Compte tenu de l'absence de possibilité d'épidémisation, nous pouvons affirmer que les cas de fièvre jaune observés dans cette région sont le résultat d'émergences multiples, dont la responsabilité incombe très largement à *A. furcifer*.

Ceci ne signifie pas que les autres vecteurs selvatiques n'ont pas participé à la circulation selvatique du virus amaril; ils peuvent même être à l'origine de contaminations humaines, notamment à Arikokaha.

La nécessité d'une enquête au début de la saison des pluies 1983 s'impose une nouvelle fois. Elle permettra d'établir la prévalence des différents vecteurs potentiels selvatiques de fièvre jaune en pays Tagwana. Les enseignements que nous en tirerons seront d'autant plus importants qu'ils seront facilement comparables aux données recueillies mensuellement à Sokala-Sobara situé environ 60 Km plus à l'est, dans la même zone phytogéographique.

### Discussion générale

Ce que nous savons de l'écologie des vecteurs potentiels de fièvre jaune permet de penser que la situation à la fin du mois d'octobre, et au début du mois de novembre, ne devait pas être sensiblement différente en ce qui concerne *A. aegypti*, mais que les risques de contamination par vecteurs selvatiques étaient très certainement assez nettement supérieurs. A titre de comparaison, nous sommes passés de 2020 vecteurs capturés pendant la décade de 12 au 22 octobre à Sokala-Sobara, à 1080 pour la décade du 14 au 24 novembre, et à 98 pour une semaine du 15 au 22 décembre. *A. furcifer* pour sa part est passé de 553, à 243, et 6 femelles, sa pénétration dans

le village tombant de 58 en octobre, à 20 en novembre, et à 0 en décembre.

Les informations fournies par le Dr. Muller, Médecin Chef de l'hôpital de Niakaramandougou, au Dr. M. Lhuillier, concernant des cas suspects de fièvre jaune disséminés dans près d'une douzaine de villages, le faible nombre de cas ayant apparemment eu une issue fatale, l'information fournie par le Chef du village d'Arikokaha selon laquelle il n'y aurait pas dans le village, durant les deux mois qui ont précédé notre enquête, de malades présentant les signes d'une atteinte amarile, corroborent les conclusions établies à partir de la situation vectorielle observée.

Après l'épidémie de M'bahiakro, nous avons pu mettre en évidence une circulation selvatique du virus amaril dès la fin du mois de juin, à Sokala-Sobara, jusque et y compris en novembre. Cette circulation s'est étendue jusqu'au nord de Kong, au moins depuis septembre, et également jusqu'en novembre. Il semble bien que le Nzi constitue l'axe de cette circulation remontante du virus depuis le secteur préforestier de la région de M'bahiakro.

L'enquête menée par le Dr. Lhuillier à Dabakala, en même temps que celle de Niakaramandougou, montre que cette circulation avait laissé quelques traces dans les populations de la région.

Il n'est pas impossible de penser, les distances étant relativement faibles, et les conditions écologiques très comparables pour ne pas dire identiques, que la même circulation épizootique du virus amaril est à l'origine des émergences observées à Dabakala comme à Niakaramandougou.

Pour conclure, nous dirons que s'agissant d'émergences endémiques où sont impliqués des vecteurs selvatiques, il n'y a pas lieu d'intervenir sur le plan d'une quelconque lutte anti-vectorielle, qui serait d'ailleurs totalement inefficace, et inutile en cette période d'extinction naturelle des populations de vecteurs selvatiques.

En ce qui concerne les citernes d'Ouréguékaha, il est possible, mais non certain, que dans un délai difficile à préciser, la situation devienne critique. Nous avons conseillé au Directeur de l'école de prendre contact avec le Service d'Hygiène de Bouaké pour obtenir de l'Abate en granulé. On ne connaît en effet aucune protection mécanique efficace contre la colonisation de telles citernes par *A. aegypti*. Nous recommandons en outre un brossage énergique des parois de ces citernes avant chaque remplissage. L'installation du village d'Ouréguékaha sans étude hydraulique préalable est l'exemple même de ce qu'il convient de ne pas faire si l'on veut éviter la création de situations sanitaires potentiellement explosives.

Une étude complémentaire de cette région doit être envisagée au début de la saison des pluies 1982. Outre son intérêt immédiat et local, elle permettra d'améliorer notre connaissance de cette zone des savanes semi-humides particulièrement importante sur le plan de l'épidémiologie de la fièvre jaune.

Remarquons pour terminer, que cette série d'émergences endémiques prend place, pour une fois, dans la zone où <sup>nous</sup> les attendons, ce qui n'était pas le cas à Man (1982), Atiékoa (1978), et Issia (1977). Une telle situation considérée comme "normale" avait cependant déjà été observée en 1977 à Sokala-Sobara et Satama-Sokoura, dans cette même zone des savanes semi-humides sub-soudaniennes.

#### Remerciements

Nous remercions le Docteur Muller, Médecin Chef de l'hôpital de Niakaramandougou, qui nous a très cordialement accueilli lors de cette mission.

Comme par le passé, nous sommes reconnaissants à MM les Directeurs de l'Institut Pasteur et du Centre ORSTOM d'Adiopodoumé, d'avoir mis tous les moyens nécessaires à notre disposition.

Nous félicitons le personnel du Laboratoire, ainsi que le personnel temporaire de la station de Sokala-Sobara, pour l'effort particulier fourni à l'occasion de cette enquête.

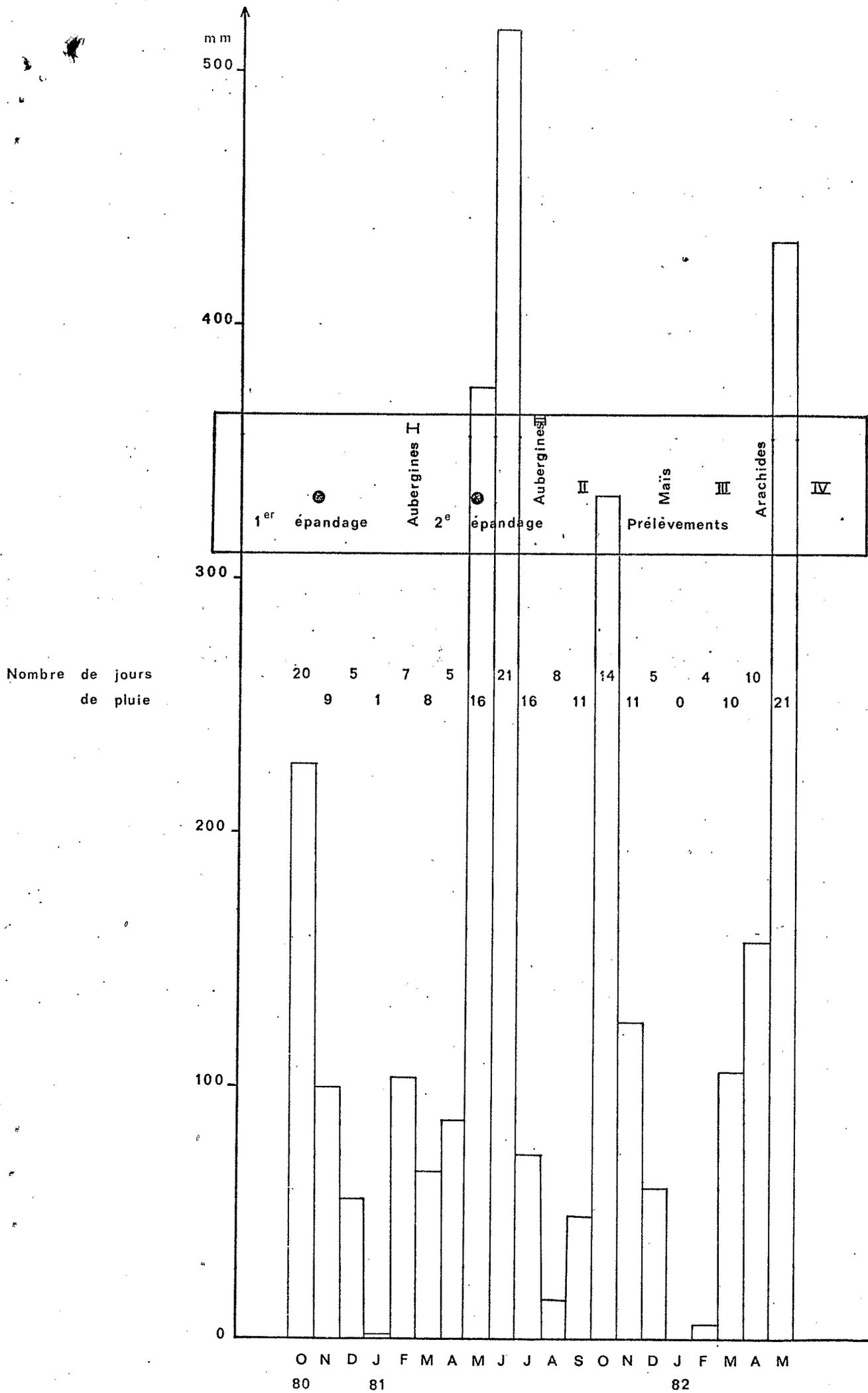


Figure V

Pluviométrie.