

R. CORDELLIER
M. COOSEMANS
B. COURTOIS
C. OUEDRAOGO

ENQUETES SUR LES VECTEURS DE FIEVRE JAUNE
ET AUTRES ARBOVIROSES DANS LA ZONE
D'EMERGENCE ENDEMIQUE
EN REPUBLIQUE DE CÔTE D'IVOIRE



Travail réalisé en collaboration avec
l'INSTITUT PASTEUR DE CÔTE D'IVOIRE
l'O.C.C.G.E. (centre Muraz) Bobo Dioulasso

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER

CENTRE D'ADIOPOBOUMÉ - CÔTE D'IVOIRE

B.P.V 51 - ABIDJAN



Mars 1978

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER

Centre d'Adiopodoumé

Laboratoire d'Entomologie médicale

INSTITUT PASTEUR DE COTE D'IVOIRE

MISSION O.R.S.T.O.M. AUPRES DE L'O.C.C.G.E. - CENTRE MURAZ

Bobo - Dioulasso

ENQUETES SUR LES VECTEURS DE FIEVRE JAUNE
ET AUTRES ARBOVIROSES
DANS LA ZONE D'EMERGENCE ENDEMIQUE
EN REPUBLIQUE DE COTE D'IVOIRE.

par

R. CORDELLIER

Maitre de recherches de l'O.R.S.T.O.M.
Centre d'Adiopodoumé, B.P. V51, Abidjan

M. COOSEMANS

Allocataire de recherches de l'O.R.S.T.O.M.
Mission O.R.S.T.O.M. auprès de l'O.C.C.G.E.
Centre Muraz, B.P. 153, Bobo-Dioulasso

B. COURTOIS

Technicien supérieur
Institut Pasteur, B.P. 490, Abidjan

C. OUEDRAOGO

Infirmier spécialiste
Laboratoire d'Entomologie
Centre Muraz (O.C.C.G.E.), B.P. 153, Bobo-Dioulasso

1. INTRODUCTION

Le Ministère de la Santé Publique et de la Population de la République de Côte d'Ivoire a demandé que soit effectuée une enquête sur les vecteurs potentiels de fièvre jaune dans la zone d'émergence endémique. Pour des raisons pratiques, nous avons scindé cette mission en trois enquêtes réalisées successivement à partir de TOUBA, MANKONO et DABAKALA.

La mission a débuté le 5 septembre 1977 et s'est achevée le 3 octobre. Elle avait pour buts:

- de récolter le plus grand nombre possible de femelles de moustiques dans les faciès sauvages de la zone prospectée, et de les ramener à l'Institut Pasteur de Côte d'Ivoire dans des conditions qui permettent leur exploitation aux fins de recherches de souches d'arbovirus, et principalement de la fièvre jaune.

- de procéder à ces récoltes de manière à accroître nos connaissances sur la bio-écologie des espèces vectrices, certaines ou potentielles, de fièvre jaune.

Accessoirement, nous avons pu récolter du matériel destiné à l'enseignement que dispense la Mission ORSTOM auprès de l'OCCGE aux différents stagiaires qu'elle reçoit.

2. PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE

2.1. Localisation géographique

Dans la région de Touba, les limites sud et nord de l'enquête se situent respectivement par 8° et 8°40 de latitude nord. A Mankono, la prospection a été faite entre 7°50 et 8°35 de latitude nord. A Dabakala nous avons travaillé entre 8°05 et 8°40 de latitude nord. D'ouest en est, nous avons prospecté entre 7°55 et 7°25 de longitude ouest à Touba, entre 6°40 et 5°55 de longitude ouest à Mankono, et entre 4°40 et 4°15 de longitude ouest à Dabakala. (Voir Cartes 2 à 7)

2.2. Caractéristiques climatiques

Les zones prospectées dans les régions de Touba et de Mankono sont soumises au climat tropical de transition (Climat B de Eldin), alors que la région de Dabakala est soumise au climat équatorial de transition atténué (Climat C1 de Eldin), avec tendance nette à un rythme pluviométrique bimodal.

Dans le premier type de climat, la saison sèche est bien marquée avec 4 mois écologiquement secs. Dans le second type, le nombre de mois écologiquement secs n'est plus égal qu'à 2, bien que la saison sèche soit toujours longue de 4 mois.

Le maximum des pluies tombe au mois d'août ou au mois de septembre à Touba et Mankono, et toujours au mois de septembre dans la région de Dabakala. Dans cette dernière région, un premier pic se manifeste de manière plus ou moins étalée en mai-juin; son intensité est toujours plus faible que celle du pic de septembre.

Le volume annuel moyen des précipitations atteint 1340 mm à Touba, 1369 mm à Séguéla (à mi-chemin entre Touba et Dabakala), 1265 mm à Mankono, et seulement 1160 mm à Dabakala.

En 1977, à Touba, du 1er janvier jusqu'au moment de l'enquête, les pluies sont tombées en quantité proche de la normale, mais la répartition des précipitations s'est effectuée selon une courbe bimodale très accentuée, inhabituelle dans cette région.

A Mankono, le total des précipitations survenues entre le 1er janvier et le début de l'enquête a été très inférieur à la normale (moins 420 mm), mais le mois de septembre est largement excédentaire. On constate également une tendance bimodale assez marquée de la répartition, avec un premier pic faible.

A Dabakala on retrouve un régime bimodal de distribution qui est ici tout à fait habituel, mais la petite saison sèche est anormalement marquée. La première saison des pluies est déficitaire, et la seconde très nettement excédentaire et sensiblement plus précoce qu'à l'ordinaire. (Voir les Fig. 1, 2, et 3)

2.3. Végétation

Les trois zones prospectées ont en commun d'être situées dans la zone des savanes sub-soudaniennes, au contact du secteur préforestier.

Le secteur préforestier est caractérisé par des savanes arborées et arbustives à Andropogon macrophyllus parsemées de nombreux îlots de forêt semi-décidue à Aubrevillea kerstingii et Khaya grandiflora. Les galeries forestières sont nombreuses, continues, et denses, et constituent un réseau serré.

Les savanes sub-soudaniennes sont très fortement boisées et sont caractérisées par Isoberlinia doka et Panicum phragmitoides. Les îlots boisés se raréfient rapidement lorsqu'on s'éloigne du secteur préforestier mais les forêts sèches à Anogeissus leiocarpus ne sont pas rares. Les galeries forestières sont plus souvent interrompues et moins régulièrement denses que dans le secteur préforestier, et forment un réseau à

mailles plus lâches. La région de Dabakala est couverte de savanes boisées à Isoberlinia doka; il y a peu de forêts claires. Les galeries sont discontinues mais denses hors des zones de culture et des nombreux bas-fonds inondés en saison des pluies.

La zone de transition entre ces deux types de végétation est relativement étroite. Elle est assez facile à déterminer à l'aide de la composition spécifique du groupe des vecteurs potentiels de fièvre jaune.

2.4. Autres caractéristiques

La région de Touba est fortement accidentée; certains sommets dépassent 1000 mètres. L'altitude moyenne se situe aux environs de 450 m. L'ensemble du réseau hydrographique fait partie du bassin du Haut Sassandra. La Feredougouba qui prend sa source en Guinée est le principal affluent de ce fleuve; elle draine la majeure partie des cours d'eau de la région que nous avons prospecté.

Le peuplement est assuré par l'ethnie Maou. Ce sont des Malinkés qui appartiennent au groupe Mandé du nord. On rencontre en outre au sud de Touba un îlot de peuplement Dan (Yacouba) appartenant au groupe Mandé du sud. La densité de peuplement est d'environ 8 habitants au Km². La culture dominante de la région est le riz, mais on trouve aussi du manioc et du maïs surtout au sud de Touba, et des ignames au nord.

La région de Mankono fait avec celle de Séguéla la transition entre les plateaux du nord et la région centrale de la Côte d'Ivoire. Elle est constituée par un ensemble de plateaux s'abaissant du nord vers le sud, de 400 m à 300 m d'altitude en moyenne. Il en émerge de nombreux inselbergs typiques de cette région.

La zone prospectée se trouve entièrement sur le bassin de la Maraoué ou Bandama rouge, entre le Béré à l'est et le Yani ou Banoroni à l'ouest. Le peuplement est Malinké (Mandés du nord), principalement assuré par l'ethnie Koya appartenant au sous-groupe Koyara, islamisée à 95%. Comme dans la région de Touba, la densité de peuplement est d'environ 8 habitants au Km².

Le riz, le maïs et les ignames constituent l'essentiel des cultures vivrières. Le coton est en rapide extension surtout au nord de Mankono.

La région de Dabakala se présente sous l'aspect d'un plateau légèrement ondulé d'une altitude moyenne de 300 mètres environ, sans accidents notables, sauf au sud de Dabakala.

La zone prospectée se trouve à 90% dans le bassin du Nzi et de son principal affluent dans la région; la Mbé. Le Segbono draine les 10% restant vers la Comoé.

De nombreuses ethnies appartenant toutes au sous-groupe Djimini (Sénoufos) peuplent la région de Dabakala. La densité du peuplement est comme dans les deux régions précédentes d'environ 8 habitants au Km².

Les cultures sont surtout consacrées au riz et aux ignames. Le coton est la seule culture industrielle représentée. Le maraichage tend à se développer, ses produits étant expédiés sur Bouaké et même Abidjan.

3. MOYENS MIS EN OEUVRE

La collaboration entre le Centre Muraz (OCCGE) de Bobo-Dioulasso, le Centre ORSTOM d'Adiopodoumé, et l'Institut Pasteur de Côte d'Ivoire, a permis de réunir des moyens en hommes et en matériel relativement importants.

L'équipe du Centre Muraz était placée sous la direction d'un Entomologiste médical de la Mission ORSTOM auprès de l'OCCGE. Elle se composait d'un Infirmier spécialiste, d'un Infirmier auxiliaire, de 6 manoeuvres-captureurs, et de 2 chauffeurs. Elle disposait d'une Station Wagon Land Rover et d'un Renault SG2. Elle amenait en outre un réfrigérateur à gaz, deux loupes binoculaires, un microscope, ainsi qu'un important matériel de camping.

L'Institut Pasteur mettait en action une équipe nouvellement constituée composée d'un garçon de laboratoire, de 8 manoeuvres-captureurs (l'un d'eux faisant fonction de chef d'équipe), et d'un chauffeur. Cette équipe disposait d'une 404 bachée, de 6 conteneurs d'azote liquide RCB 12, et d'un important matériel de laboratoire et de camping. Un second véhicule a assuré les navettes entre Abidjan et les zones d'enquête, navettes destinées à l'approvisionnement en azote liquide et à l'évacuation des conteneurs pleins de lots de moustiques.

Le Centre ORSTOM d'Adiopodoumé a fourni un véhicule (Peugeot 404 bachée) et des moyens financiers importants pour l'embauche sur place de très nombreux manoeuvres.

L'ensemble de la mission était coordonnée par un Entomologiste médical du Centre ORSTOM d'Adiopodoumé en service à l'Institut Pasteur.

L'exploitation du matériel récolté est effectuée, sur le plan virologique, dans les laboratoires de l'Institut Pasteur.

4. MOTIVATIONS ET METHODOLOGIE

La région méridionale des savanes sub-soudaniennes est considérée, au même titre que le secteur préforestier, comme la zone d'émergence endémique de la fièvre jaune en Afrique de l'Ouest (CHIPPAUX et al., 1976; CORDELLIER et al., 1976; GERMAIN et al., 1976; CORDELLIER, 1977).

C'est dans cette zone qu'une souche de virus amaril a pu être isolée, pour la première fois en période inter-épidémique en Afrique de l'Ouest, à partir d'un lot de moustiques (Aedes africanus) capturés à Gouana en 1973, à l'ouest de la Côte d'Ivoire (CHIPPAUX et al, 1975). C'est aussi dans cette zone de végétation qu'une série d'isolements a été réussie l'année suivante à Bangui, à partir de lots d'A. africanus et d'A. opok capturés à Bozo (GERMAIN et al., 1976).

Depuis 1973, cette zone (voir carte 1) fait l'objet en Côte d'Ivoire d'enquêtes ponctuelles en fin de saison des pluies, visant à préciser les modalités du contact entre l'homme et les vecteurs potentiels de fièvre jaune, la distribution et la fréquence de ces vecteurs, et à rechercher les virus qu'ils sont susceptibles de véhiculer et de transmettre, à commencer par le virus amaril. Un intérêt tout particulier est porté aux relations existant entre la distribution des précipitations et les densités de peuplement par les différentes espèces vectrices.

En 1976, une enquête avait déjà été réalisée dans la région de Mankono et dans celle de Dabakala (CORDELLIER et al, 1977); une sécheresse exceptionnelle ayant considérablement limité le nombre de moustiques capturés, nous avons été conduits à répéter ce travail. Touba reste par ailleurs la zone de surveillance témoin des savanes sub-soudaniennes méridionales.

Les moustiques ont été capturés dans les galeries forestières et, accessoirement, dans quelques ilots forestiers et sous ombrage en savane densément boisée. Ces faciès, surtout la galerie forestière, sont ceux où les densités de vecteurs potentiels de fièvre jaune ont les plus fortes chances d'être élevées.

Le choix des stations elles-mêmes a été guidé par les résultats acquis précédemment (enquêtes de 1973, 1975, et 1976) pour les points déjà testés, et par "l'aspect du paysage" pour les nouvelles.

Les bas-fonds, les zones marécageuses ou inondables ont été systématiquement éliminés en raison du nombre souvent considérable de femelles du genre Mansonia que l'on y capture. Ces moustiques très agressifs pour l'homme et de grande taille sont capturés en priorité; même si les Aedes sont également présents en grand nombre, ce qui n'est d'ailleurs pas le cas, la plus grande difficulté que présente leur capture fait qu'un fort pourcentage d'entre eux parviennent à s'échapper.

Comme on le voit le choix des stations biaise nettement, et volontairement l'échantillonnage effectué, au bénéfice des populations de moustiques dont le développement a lieu dans les creux d'arbre, c'est à dire

principalement les vecteurs de fièvre jaune. Nos résultats ne peuvent donc, en aucun cas, être considérés comme représentatifs de la densité relative des différentes espèces anthropophiles de la région prospectée. Cet effet sélectif est accentué par le choix des heures de capture. Selon les cas, elles ont été réalisées entre 16h et 20h, 16h et 21h, ou 17h et 21h. Ces horaires correspondent à la période péri-crépusculaire. L'intervalle compris entre 17h et 20h a été choisi par l'un d'entre nous (R.C.) comme période de référence pour apprécier et comparer la densité des vecteurs anthropophiles en Afrique de l'Ouest (CORDELLIER, 1977). Le choix de ces horaires a pour conséquence d'éliminer la capture de 90% et plus des Anophèles exophages présents. En l'absence, pour l'instant, de méthodes pratiques et reproductibles de capture sur appât animal, on ne récolte que les fractions anthropophiles des populations culicidiennes. Il est certain que la mise au point de telles méthodes permettrait d'élargir considérablement notre domaine d'investigations, et augmenterait dans de fortes proportions les chances d'isolements d'arbovirus.

Rappelons que les captureurs prennent les moustiques qui viennent se poser sur eux, avant piqure, les placent dans des tubes à hémolyse à raison d'un moustique par tube, et regroupent ces tubes, heure par heure, dans des sacs dûment étiquetés.

Les récoltes d'une soirée sont stockées jusqu'au lendemain matin dans un réfrigérateur. Les moustiques sont alors identifiés, vivants, dans leurs tubes de capture. Ils sont ensuite transférés dans de petits tubes en plastique munis de bouchons vissants, pour constituer des lots monospécifiques. Ces tubes sont plongés dans l'azote liquide et ramenés à l'Institut Pasteur. Ils y sont conservés dans l'azote liquide renouvelé jusqu'au moment de leur traitement pour inoculation.

5. RESULTATS ET DISCUSSION

On trouvera dans le tableau 5 le résumé des résultats obtenus dans chaque région prospectée.

Sur les 6763 moustiques récoltés, près de 6600 ont été groupés en lots monospécifiques destinés aux recherches de souches de virus. Les mâles, les femelles du genre Mansonia, et quelques spécimens conservés en collection, ont seuls été exclus de la mise en lots.

Les vecteurs potentiels de fièvre jaune représentent 80 à 83% des moustiques capturés, preuve que le mode de sélection des stations a donné les résultats escomptés. Les autres Aedes (5 à 7%) ainsi que les

Anophèles (7 à 10%) constituent l'essentiel du reste.

Le groupe des vecteurs potentiels de fièvre jaune est constitué, dans des proportions variables, par les espèces suivantes:

- Aedes (Stegomyia) africanus
- A. (S.) opok
- A. (S.) luteocephalus
- A. (S.) aegypti
- A. (S.) vittatus
- A. (Diceromyia) taylori / furcifer

Les deux premières espèces constituent le sous-groupe africanus. La mise en évidence d'A. opok en Afrique de l'Ouest est récente (GERMAIN et al.; 1975) et c'est la première fois que les deux espèces de ce sous groupe ont été systématiquement séparées dans cette zone phytogéographique, en Côte d'Ivoire.

Avec A. luteocephalus, ces deux espèces forment le groupe africanus. Les caractères morphologiques et le comportement sont extrêmement proches pour tous les membres de ce groupe.

Distribution et répartition des espèces

A. (S.) metallicus, septième espèce anthropophile en Afrique de l'Ouest n'a pas été capturée dans cette zone des savanes sub-soudaniennes méridionales, bien qu'il ait été signalé. Son aire de répartition coïncide essentiellement avec les savanes sèches, soudaniennes et sahéliennes.

A. vittatus est absent dans la région de Touba et très peu abondant dans les deux autres régions. Cette espèce est toujours plus abondante au début de la saison des pluies, ou lorsque les conditions climatiques permettent d'assimiler la période considérée à un début de saison des pluies. C'est ainsi qu'en 1976, dans la région de Dabakala, nous avons récolté un fort pourcentage d'A. vittatus (CORDELLIER et al., 1977). Il faut également dire que nous n'avons pas spécialement recherché les stations les plus favorables à la capture de cette espèce, stations d'ailleurs peu abondantes dans cette zone.

A. aegypti "sauvage" est négligeable à Touba et à Mankono, mais il présente la même importance qu'A. africanus et A. opok dans la région de Dabakala. Il est vrai que ces deux espèces ont ici perdu beaucoup de leur importance. La présence d'un nombre élevé d'A. aegypti dans la région de Dabakala avait déjà été noté en 1976. Il se pourrait que l'importance des captures d'A. aegypti "sauvage" à Dabakala soit simplement dû à une anthropophilie plus marquée de la souche locale.

Les 4 espèces majeures se répartissent de la manière suivante dans les trois régions prospectées:

	<u>TOUBA</u>	<u>MANKONO</u>	<u>DABAKALA</u>
<u>A. africanus</u>	53% (59% (9% (
) 89%) 63%) 15%
<u>A. opok</u>	36% (4% (6% (
<u>A. luteocephalus</u>	4%	10%	30%
<u>A. gr. taylori</u>	6%	24%	46%

Ce tableau permet de mettre en lumière la diminution progressive du sous-groupe africanus, de la région de Touba vers celle de Dabakala, avec une chute très brutale dans cette dernière région, et au contraire une augmentation simultanée des effectifs d'A. luteocephalus et d'A. gr. taylori capturés. On remarque également qu'au sein du sous-groupe africanus les rapports entre les deux espèces sont extrêmement variables.

Certaines des différences relevées dans ces résultats peuvent trouver une explication.

Bien que toutes les captures aient été réalisées dans la zone des savanes sub-soudaniennes, on relève des différences sensibles dans leurs localisations exactes au sein de la zone. Les captures de la région de Touba sont nettement les plus proches du secteur préforestier; celles de la région de Dabakala en sont les plus éloignées.

La région de Touba est plus arrosée que celle de Mankono, et la région de Dabakala est la plus sèche des trois.

A. luteocephalus et A. gr. taylori dont les aires de répartition sont soudaniennes ou soudano-sahéliennes prennent donc à Dabakala, très naturellement, une place prépondérante.

Dans la région de Touba il existe une différence très nette entre les captures effectuées au sud de la ville et celles réalisées au nord. Cette différence coïncide avec la distinction facile à observer de deux types de végétation. Au sud de Touba, les caractères guinéens de la mosaïque forêt - savane sont encore nettement perceptibles, ce qui n'est plus le cas au nord (bassin de la FéréDougouba).

Au sud, A. africanus constitue à lui seul 88% des vecteurs de fièvre jaune alors qu'il tombe à 50% au nord (mais le sous groupe africanus totalise 88% grâce à A. opok). Les deux espèces "soudaniennes" passent quand à elles de moins de 2% à près de 12%.

Dans cette région, il semble bien qu'A. opok, que l'on a par ailleurs pas capturé en zone guinéenne (forêt et secteur préforestier), marque une

nette préférence pour la zone ne présentant pas de caractères guinéens. Ceci confirmerait donc l'observation de GERMAIN etal. (1975) selon laquelle, au niveau du sol, A. opok aurait une aire de distribution couvrant les savanes sub-soudaniennes et le sud des savanes soudaniennes, et donc assez proche de celle d'A. luteocephalus qui s'étend toutefois jusqu'au sahel et pénètre quelque peu en secteur préforestier.

Quelques questions continuent à se poser à propos d'A. opok. Abondant dans une galerie forestière, au point d'y être le seul représentant du groupe, on ne le trouve pas dans une galerie très proche appartenant au même réseau hydrographique. Sa très grande rareté dans la région de Mankono est également inexplicable dans l'état actuel de nos connaissances.

Abondance des espèces

Le nombre de moustiques appartenant au groupe des vecteurs potentiels de fièvre jaune capturé en moyenne par un homme au cours de la période crépusculaire est égal à 13,6 dans la région de Touba et à 15,3 dans celles de Mankono et de Dabakala.

Ces valeurs sont à rapprocher de celles qui ont été calculées pour les galeries du secteur préforestier (13,0) et pour celles des zones sub-soudaniennes (18,0) par CORDELLIER et BOUCHITE, in CORDELLIER, 1977.

Deux facteurs doivent être pris en considération pour apprécier ces résultats: - nos enquêtes n'ont pas été effectuées à la période optimum (environ 15 jours trop tôt)

- en revanche, nous avons sélectionné des galeries favorables à la capture de vecteurs de fièvre jaune.

Les trois régions prospectées n'ont pas reçu un volume identique de précipitations en 1977; l'une d'elle est même affectée par un fort déficit de la pluviométrie, mais la distribution des pluies présente à chaque fois le même aspect, surtout au cours des mois de juillet, août, et septembre. Une nouvelle fois nous constatons la prééminence de la distribution sur le volume des précipitations, puisqu'aussi bien des densités de vecteurs de fièvre jaune très proches et même identiques peuvent être rapportées à un même mode de distribution des pluies.

On remarquera également que la composition très différente, quant aux proportions des espèces constitutives, du groupe des vecteurs potentiels de fièvre jaune, à Mankono et Dabakala, n'influe pas sur la densité globale, comme s'il existait une densité optimum de peuplement des galeries forestières, et qu'une certaine compétition inter-spécifique réglerait.

Mise en lots

Les 6600 femelles conservées pour la recherche des arbovirus ont été groupées en 819 lots monospécifiques. Pour faciliter et accélérer ces recherches, les broyats, conservés isolément, ont été réunis lorsque les lots étaient constitués par moins de 4 moustiques, en tenant compte d'une part des parentés spécifiques, et d'autre part des localités d'origine. En cas d'isolement d'une souche de virus à partir de ces lots regroupés, il reste toujours possible de déterminer l'origine exacte du virus en procédant au réisolement à partir des divers broyats constitutifs.

6 - CONCLUSIONS

L'enquête réalisée dans la zone d'émergence endémique de la fièvre jaune (savanes sub-soudaniennes méridionales) en République de Côte d'Ivoire, fait suite à celles qui ont été effectuées à Touba en 1973 et 1975 (CORDELLIER et al., 1973; CORDELLIER et al., 1975), à Mankono et Dabakala en 1976 (CORDELLIER et al., 1977)

Toutes ces enquêtes ont eu pour but d'obtenir le maximum d'informations d'ordre bio-écologique sur les vecteurs potentiels anthropophiles de fièvre jaune, en récoltant de grandes quantités de ces moustiques. Une recherche systématique d'arbovirus a ensuite été pratiquée sur le produit de ces captures, avec des succès divers.

Ce travail entre donc dans le cadre de la surveillance de la fièvre jaune dans une zone déterminante en matière de risque amaril pour l'homme.

L'importance des récoltes de femelles de vecteurs de fièvre jaune que nous avons obtenu cette année est la conséquence d'une saison des pluies caractérisée par une distribution favorable des précipitations, c'est à dire une augmentation régulière, sans courtes périodes sèches, des pluies tombant au cours de la seconde moitié de la saison des pluies.

Les possibilités d'isollements d'arbovirus, et particulièrement de flavivirus peuvent donc être considérées comme bonnes, à l'inverse de ce que nous avons pu annoncer dès la fin de l'enquête réalisée dans les régions de Mankono et Dabakala en 1976 (pronostic vérifié depuis; aucune souche isolée à partir des récoltes de cette enquête).

Les informations d'ordre bio-écologique viennent confirmer et préciser nos connaissances en la matière. Les nouvelles données concernant A. opok sont encore trop fragmentaires pour permettre d'apporter une contribution sérieuse à la connaissance de cette espèce en Afrique de l'Ouest. Il apparaît seulement qu'elle y occupe par endroit une place assez importante.

La surveillance de cette zone doit se poursuivre au cours des prochaines années. Nous envisageons notamment de procéder à plusieurs enquêtes de brève durée au cours de la même année dans la région de Touba, ainsi que l'exécution d'une plus longue enquête en fin de saison des pluies, sur un axe Touba - Odienné, couvrant toute la zone des savanes sub-soudaniennes, du secteur préforestier jusqu'à la limite sud des savanes soudaniennes.

Remerciements

Nous sommes très heureux de pouvoir remercier ici les autorités administratives, et tout particulièrement MM. les Sous-préfets de Touba, Mankono et Dabakala, pour leur excellent accueil ainsi que pour l'aide précieuse qu'ils nous ont apporté.

Nous remercions également les équipes de captureurs et les chauffeurs sans lesquels ce travail n'aurait pu être exécuté.

Qu'il nous soit enfin permis de souligner l'intérêt de la collaboration entre l'O.R.S.T.O.M., l'O.C.C.G.E., et l'Institut Pasteur de Côte d'Ivoire, collaboration que nous souhaitons voir se concrétiser de nouvelles fois dans l'avenir.

Abidjan, le 19 janvier 1978

BIBLIOGRAPHIE

Le Milieu Naturel de la Côte d'Ivoire.

Mémoire O.R.S.T.O.M., n° 50, pp 1-391, Paris 1971

CHIPPAUX (A.), CORDELLIER (R.), COURTOIS (B.), et ROBIN (Y.), 1975 -
Une souche de virus amaril isolée d'A. africanus en Côte d'Ivoire.
C.R. Acad. Sc. Paris, Sér. D, 281, 1 : 79-80

CHIPPAUX (A.), CORDELLIER (R.), GERMAIN (M.), MOUCHET (J.), et ROBIN (Y.),
1976 - La Fièvre Jaune en Afrique. Etudes médicales, n° 4.

CORDELLIER (R.), BOUCHITE (B.), et OUEDRAOGO (C.), 1973 - Enquête sur
les vecteurs potentiels selvatiques de fièvre jaune dans les régions
de Man et de Touba (Côte d'Ivoire). Doc. multigr. OCCGE/ORSTOM, 5414/
DOC/TECHN. OCCGE, du 22 oct. 73, Bobo-Dioulasso, B.P. 153.

CORDELLIER (R.), HERVY (J.P.), SIMONKOVICH (E.), et KAMBOU (F.S.), 1975 -
Enquête sur les vecteurs de fièvre jaune dans le nord-ouest de la Côte
d'Ivoire. Région de Touba et d'Odienné. Doc. multigr. OCCGE/ORSTOM,
6028/Doc. Techn. OCCGE, Bobo-Dioulasso, B.P. 153.

CORDELLIER (R.), GERMAIN (M.), et MOUCHET (J.), 1976 - Epidémiologie de
la Fièvre Jaune en Afrique. Méd. trop., 36 (5), 445-450.

CORDELLIER (R.), SIMONKOVICH (E.), COURTOIS (B.), et TRAORE (T.), 1977 -
Enquêtes sur les vecteurs de fièvre jaune et autres arboviroses dans
le Centre de la Côte d'Ivoire. Régions de Dabakala et de Mankono.
Doc. multigr. OCCGE/ORSTOM/IPCI, n° 1/ENT. MED./77, du 3. 05. 1977.
Centre ORSTOM d'Adiopodoumé, B.P. V51, Abidjan.

CORDELLIER (R.) et BOUCHITE (B.) - Voir CORDELLIER (R.), 1977

CORDELLIER (R.), 1977 - Les vecteurs potentiels sauvages dans l'épidémiologie
de la Fièvre Jaune en Afrique de l'Ouest. ORSTOM, Travaux et
Documents, sous presse (Mémoire de Thèse soutenue le 12 janvier 1977,
Orsay, Paris-Sud.

GERMAIN (M.), CORDELLIER (R.), HERVE (J.P.), GEOFFROY (B.), BOUCHITE (B.),
RAVAONJAHARY (C.), et RICKENBACH (A.), 1975 - Présence en Afrique cen-
trale et occidentale d'Aedes (Stegomyia) opok Corbet et Van Someren.
Diagnose différentielle de l'espèce. Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Ent. méd.
Parasitol., 13 (1), 41-46.

GERMAIN (M.), HERVE (J.P.), SUREAU (P.), FABRE (J.), ROBIN (Y.), et GEOFFROY (B.), 1976 - Une souche de virus amaril isolé d'Aedes (Stegomyia) opok Corbet et Van Someren, en République Centrafricaine. Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Ent. méd. Parasitol., 14 (2), 20-23.

GERMAIN (M.), SUREAU (P.), HERVE (J.P.), FABRE (J.), MOUCHET (J.), et GEOFFROY (B.), 1976 - Isollements de fièvre jaune à partir d'Aedes du groupe A. africanus (Theobald) en République Centrafricaine. Importance des savanes semi-humides en tant que zone d'émergence du virus amaril. Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Ent. méd. Parasitol., 14 (2), 42-46.

HERVE (J.P.), GERMAIN (M.), et GEOFFROY (B.), 1976 - Bioécologie comparée d'Aedes (Stegomyia) opok Corbet et Van Someren et A. (S.) africanus (Theobald) dans une galerie forestière du sud de la République Centrafricaine. 1. Cycles d'agressivité. Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Ent. méd. Parasitol., 14 (3), 235-244.

	T O U B A					M A N K O N O					D A B A K A L A				
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
J	10,6	10,6	7,5	7,5	-30%	15,8	15,8	0	0	-100%	9,9	9,9	0	0	-100%
F	34,8	45,4	0	7,5	-84%	36,9	52,7	22,0	22,0	-59%	36,2	46,1	11,0	11,1	-76%
M	66,7	112,1	18,5	26,0	-77%	75,6	128,3	46,0	68,0	-47%	68,8	114,9	10,0	21,0	-81%
A	124,8	236,9	37,0	63,0	-73%	117,7	246,0	25,0	93,0	-62%	128,0	242,9	53,0	74,0	-62%
M	143,2	380,1	202,0	265,0	-30%	123,8	369,8	50,0	143,0	-58%	136,4	379,3	121,0	195,0	-49%
J	164,1	544,2	114,5	379,5	-30%	142,9	512,7	85,5	238,5	-53%	137,7	517,0	104,0	299,0	-42%
Jt	164,7	708,9	35,0	414,5	-43%	140,0	652,7	18,0	256,5	-60%	97,7	614,7	22,0	321,0	-47%
A	204,2	913,1	359,0	773,5	-15%	186,5	839,2	172,0	428,5	-49%	139,6	754,3	285,5	606,5	-20%
S	257,1	1170,2	518,0	1291,5	+10%	247,6	1086,8	314,0	742,5	-32%	226,4	980,7	333,5	940,0	-4%

Tableau I - Pluviométrie mensuelle et cumulée, déficit ou excédent cumulé, dans les trois zones prospectées, en moyenne et en 1977 (9 premiers mois avant la prospection).

(1) Moyenne du mois (2) Moyenne cumulée (3) Pluviométrie 1977 (4) Cumul 1977

(5) Déficit ou excédent de la pluviométrie 1977 par rapport à la moyenne cumulée.

Degré carré	Station		Gisement		Faciès prospectés	
	Numéro	Nom				
87	1	SANANKORO	8°25 N	7°36 W	Galerie forestière	
	2	BOORO	8°28	7°34	"	"
	3	FERANTELLA	8°14	7°47	"	"
	5	GOUANA	8°04	7°40	"	"
	7	FOUENAN	8°06	7°39	"	"
	8	SEIKODOUGOU	8°12	7°42	Lisière forêt/village Galerie forestière	
	9	KAMASSELLA	8°15	7°44	Galerie forestière	
	11	MAHANA	8°18	7°38	"	"
	12	NGORONDOUGOU	8°23	7°37	"	"
	14	YO	8°14	7°42	Lisière forêt/village Galerie forestière	
	15	GODOUFOUMA	8°11	7°41	Lisière forêt/village Galerie forestière	
	16	SILAKORO	8°12	7°38	Ilot forestier	
	18	KOGBELO	8°10	7°43	Galerie forestière	
	20	FOBEDOUGOU	8°13	7°44	"	"
	21	KOUROUKORO	8°16	7°44	"	"
	23	GBELO	8°08	7°45	"	"
	32	La FéréDougouba	8°22	7°27	"	" claire
	33	BOORO, Km4	8°30	7°32	"	"
	36	KORO	8°33	7°27	"	"
	37	BABOUESSO	8°36	7°26	"	"
	38	Km 3, NIBILA	8°37	7°27	Ravin boisé	
39	NIBILA	8°39	7°27	Galerie forestière		
46	TOUTIE	8°12	7°52	Galerie forestière		
49	GWAN	8°09	7°44	Galerie forestière		

Tableau 2 - Relevé des stations prospectées dans la région I (TOUBA)

Degré carré	Numéro	Stations Nom	Gisements	Faciès prospectés
76	13	Km 16, Rte Mankono-Kongasso	7°54 N 6°07 W	Galerie forestière
85	2	Km 27, Rte Mankono-Tiénigboué	8°08 5°55	" "
86	4	Km 8, Rte Mankono-Tiénigboué	8°05 6°06	" "
	6	Km 13, Rte Mankono-Tiénigboué	8°02 6°03	Ilot forestier
	16	La Marawé, Rte de Séguéla	8°07 6°18	Galerie forestière
	17	Affluent Marawé vers Séguéla	8°07 6°18	" "
	18	Affluent Marawé vers Séguéla	8°07 6°19	" "
	19	NANDALA, Rte de Gboualo	8°05 6°24	" "
	20	NANDALA, Rte de Séguéla	8°05 6°25	" "
	21	SANDALA	8°06 6°28	" "
	22	SOMANA	8°05 6°30	" "
	23	La Kédiouni, Rte de Séguéla	8°02 6°36	" "
	26	Km 6, Rte Mankono-Boundiali	8°06 6°10	" "
	28	Km 16, Rte Mankono-Boundiali	8°11 6°09	" "
	29	Km 24, Rte Mankono-Boundiali	8°14 6°07	" "
	30	BONA	8°16 6°06	" "
	31	Km 45, Rte Mankono-Boundiali	8°25 6°10	" "
	32	Km 49, Rte Mankono-Boundiali	8°28 6°11	" "
	33	Km 50, Rte Mankono-Boundiali	8°28 6°12	" "
	34	Km 52, Rte Mankono-Boundiali	8°30 6°12	" "
	35	Km 1, Rte de Marabadiassa	8°32 6°11	" "
	42	Km 17, Rte Mankono-Boundiali	8°13 6°08	" "
	43	SIANA	8°03 6°33	" "
	44	SOUENLA	8°03 6°35	" "

Tableau 3 - Relevé des stations prospectées dans la région 2 (MANKONO)

Degré carré	Numéro	Stations Nom	Gisement	Faciès prospectés
84	II	FARAKORO	8°15 N 4°25 W	Galerie forestière
	I2	Km 16, Rte Dabakala-Bouaké	8°13 4°25	" "
	I4	BAMBELEDOUGOU	8°07 4°27	" "
	I5	Km 3, Rte Dabakala-Toupé	8°05 4°25	" "
	22	Km 13, Rte Dabakala-Bassawa	8°18 4°20	" "
	25	GBEREKORO-BAMBARASSO	8°16 4°18	" "
	26	Km 23, Rte Dabakala-Bassawa	8°16 4°17	" "
	32	Km 5, Rte Ngorola-Sarala	8°27 4°31	" "
	33	Km 9, Rte Ngorola-Sarala	8°28 4°32	" "
	34	Km 10, Rte Ngorola-Sarala	8°29 4°32	" "
	35	SOUGBONO	8°31 4°32	" "
	36	Km 0,5, Rte Sarala-Foumbolo	8°37 4°38	" "
	37	SARALA	8°36 4°38	" "
	38	KAPELE-SOKORO	8°33 4°40	" "
	39	Km 3, Rte Niéméné-Sarala	8°28 4°40	" "
	41	DIENGUESSO	8°29 4°40	" "
	56	GBEREKORO-NOUMOUSO	8°16 4°18	" "
	57	Km 25, Rte Ngorola-Sarala	8°35 4°36	" "

Tableau 4 - Relevé des stations prospectées
dans la région de DABAKALA (3)

<u>Espèces</u>	<u>TOUBA</u>		<u>MANKONO</u>		<u>DABAKALA</u>	
	Nb ♀ ou ♂	Nb lots	Nb ♀ ou ♂	Nb lots	Nb ♀ ou ♂	Nb lots
<i>A. aegypti</i> ♀	6	5	25	14	113	22
<i>A. aegypti</i> ♂	1					
<i>A. africanus</i>	970	45	1195	56	137	24
<i>A. opok</i>	671	34	95	15	112	22
<i>A. luteocephalus</i>	66	17	196	34	500	34
<i>A. vittatus</i>			25	10	32	12
<i>A. unilineatus</i>			3	3	2	0
<i>A. apicoargenteus</i>					2	2
<i>A. gr. taylori</i> ♀	120	23	475	41	770	39
<i>A. gr. taylori</i> ♂	1		2		2	
<i>A. grahami</i>	1	1	3	2		
<i>A. ingrami</i>					3	
<i>A. gr. palpalis</i>	3	2	15	7	3	3
<i>A. jamoti</i>			7	3	5	4
<i>A. argenteopunctatus</i>	2	2	3	2	3	2
<i>A. gr. mutilus</i>			3	2	2	2
<i>A. gr. tarsalis</i>	26	16	114	24	60	16
<i>A. cumminsi</i>	3	2	13	6	32	10
<i>A. gr. abnormalis</i>	4	4	3	3	8	2
<i>A. dalzieli</i>	1	1	2	2	2	2
<i>A. fowleri</i>	1	1			2	2
<i>A. hirsutus</i>					1	
<i>E. gr. chrysogaster</i>	8	3	2	2		
<i>E. gr. inornatus</i>			2	2	13	9
<i>M. africana</i>	14		76		6	
<i>M. uniformis</i>			35		2	
<i>Coq. cristata</i>	1					
<i>Coq. maculipennis</i>	1					
<i>C. nebulosus</i>			2			
<i>C. gr. annulioris</i>	55	15	26	15	21	7
<i>C. poicilipes</i>					1	1
<i>C. univittatus</i>					1	
<i>C. perfuscus</i>	5	2	4	3		
<i>C. gr. decens</i>	2	1				
<i>An. gambiae</i>	24	10	54	20	26	13

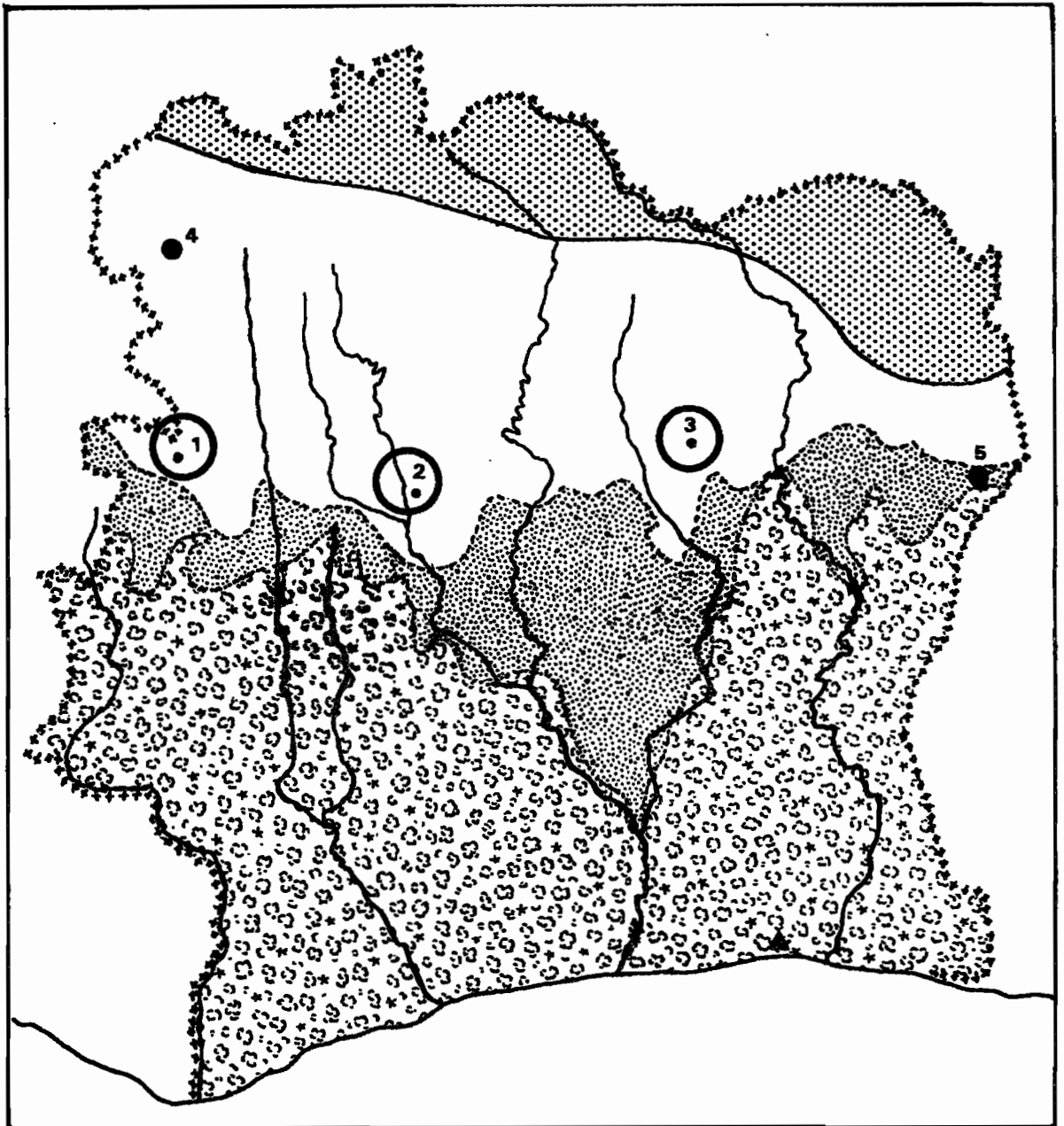
- Suite et fin -

<u>Espèces</u>	<u>TOUBA</u>		<u>MANKONO</u>		<u>DABAKAIA</u>	
	Nb ♀ ou ♂	Nb lots	Nb ♀ ou ♂	Nb lots	Nb ♀ ou ♂	Nb lots
An. funestus	10	5	34	17	28	11
An. nili	118	19	36	13	9	5
An. cinctus	75	9				
An. natalensis	10	2				
An. paludis			20	6	12	4
An. coustani	3	2	55	21	106	20
An. ziemanni	1	1			16	4
An. implexus	3	2				
<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>
TOTAL	2206	224	2525	323	2032	272
dont Vecteurs de fièvre jaune.....	1833	124	2011	170	1666	153
en % age du total	83%	55%	80%	52%	82%	56%

Tableau 5 - Nombre de moustiques capturés dans les trois zones d'enquête, et nombre de lots monospécifiques constitués.

LEGENDE DE LA CARTE 1.

1. - Zone de prospection de Touba
Enquêtes en 1973, 1975, et 1977
2. - Zone de prospection de Mankono
Enquêtes en 1976 et 1977
3. - Zone de prospection de Dabakala
Enquêtes en 1976 et 1977
4. - Zone de prospection d'Odienné
Enquêtes en 1975 (prévue en 1978)
5. - Zone de prospection de Bondoukou
Enquête en 1973



SAVANE SOUDANIENNE



SECTEUR PREFORESTIER



S. SUB SOUDANIENNE



FORET

Carte 1

Précipitations
en mm

TOUBA

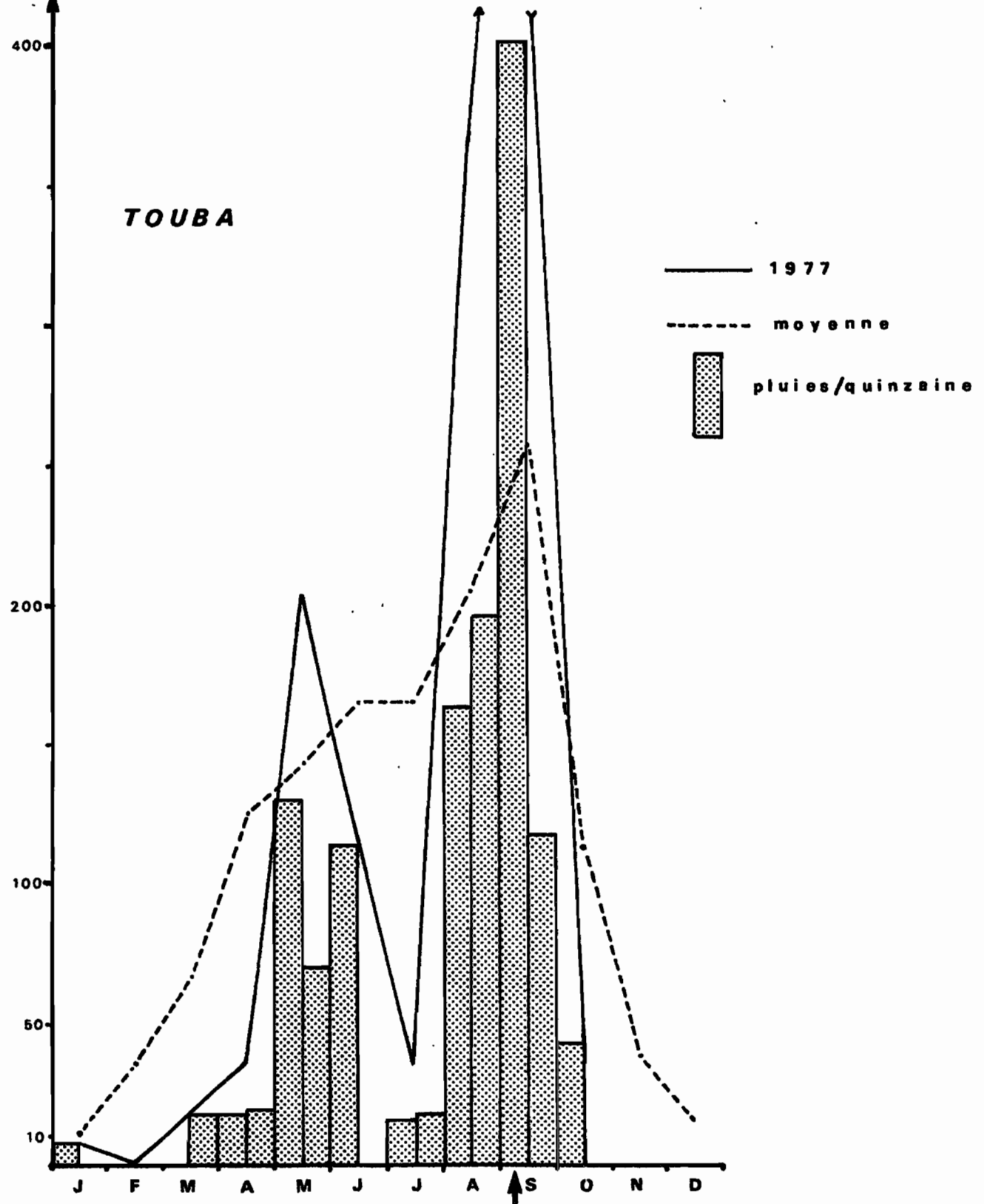


Fig 1

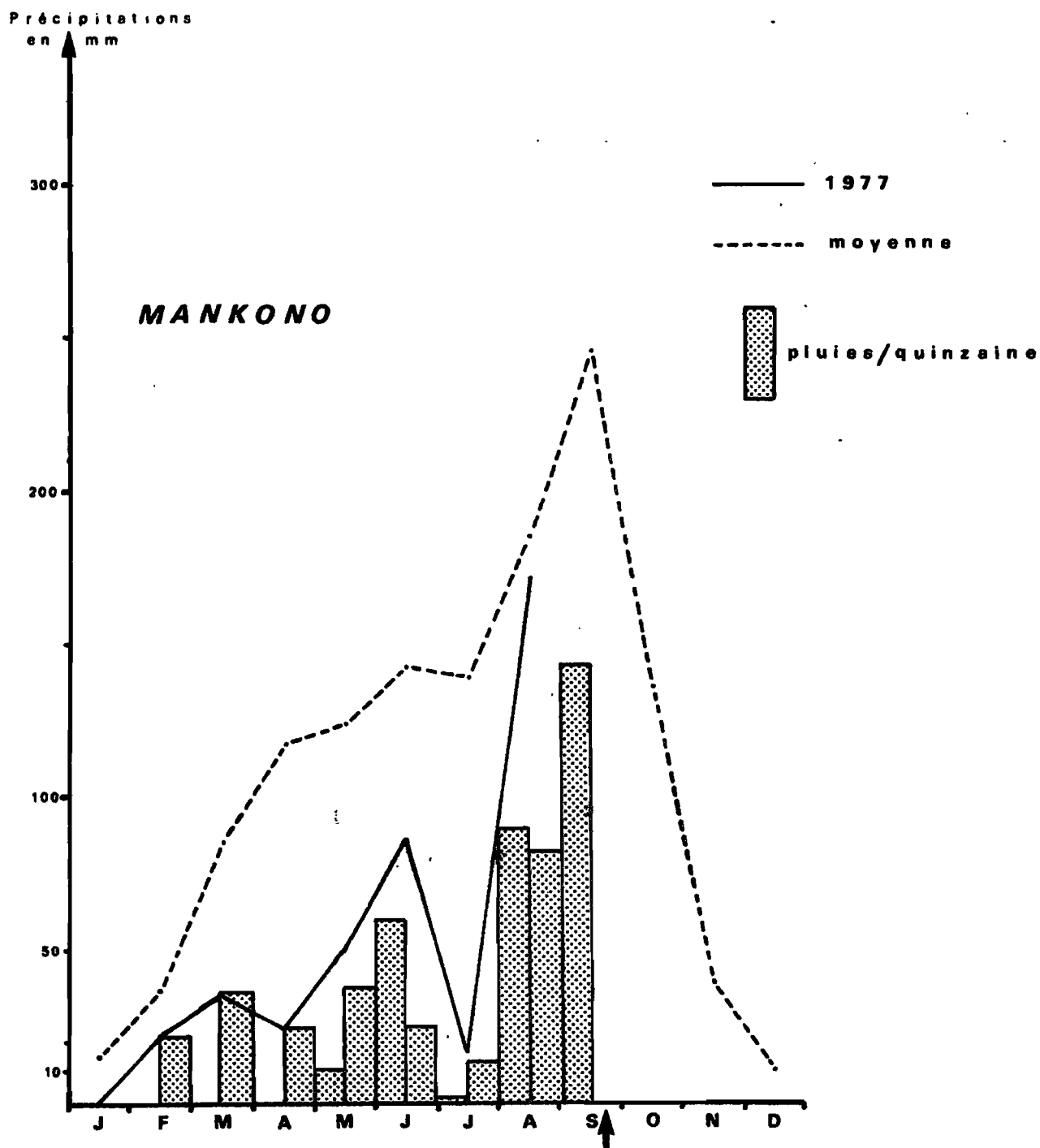


Fig 2

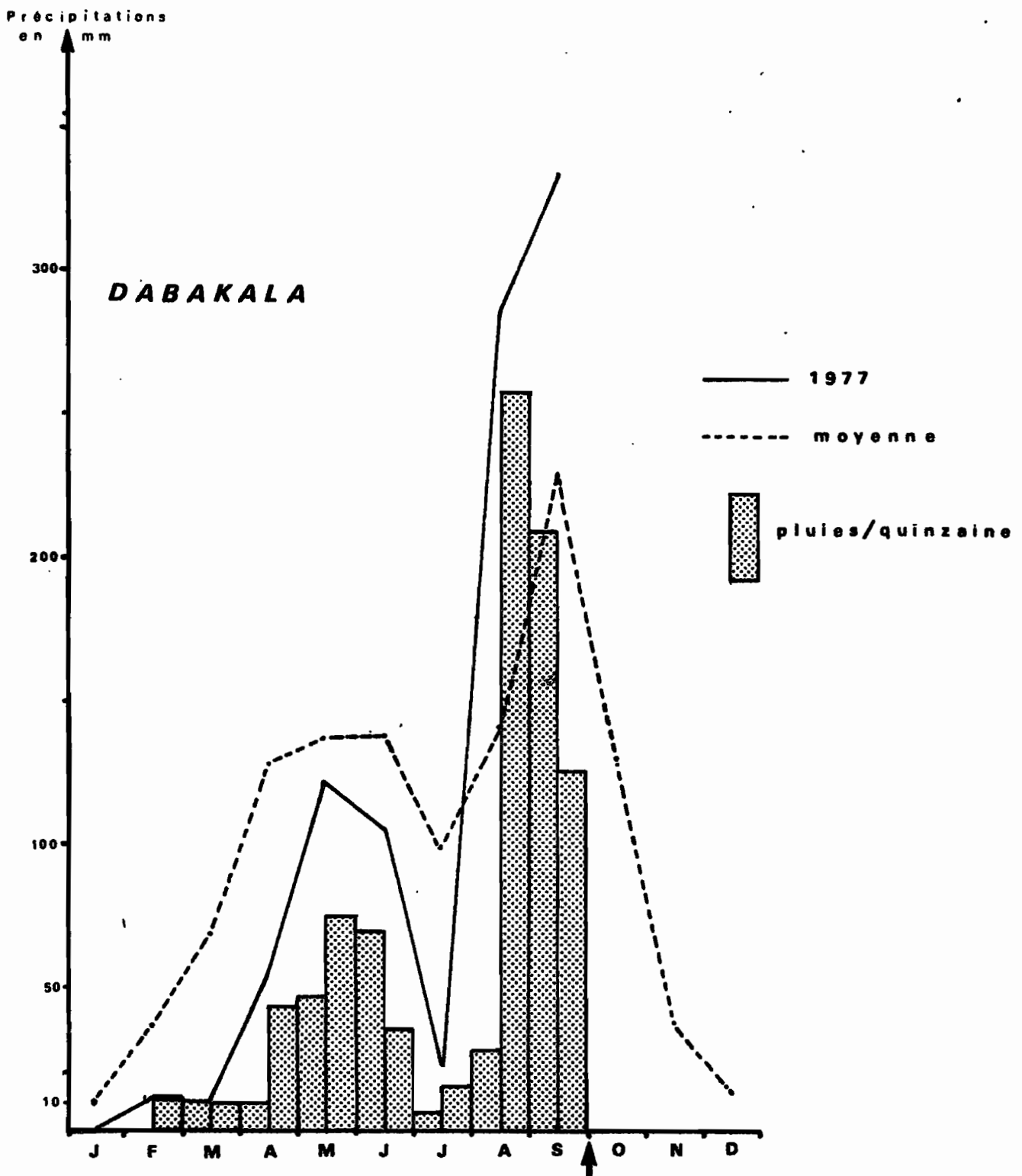
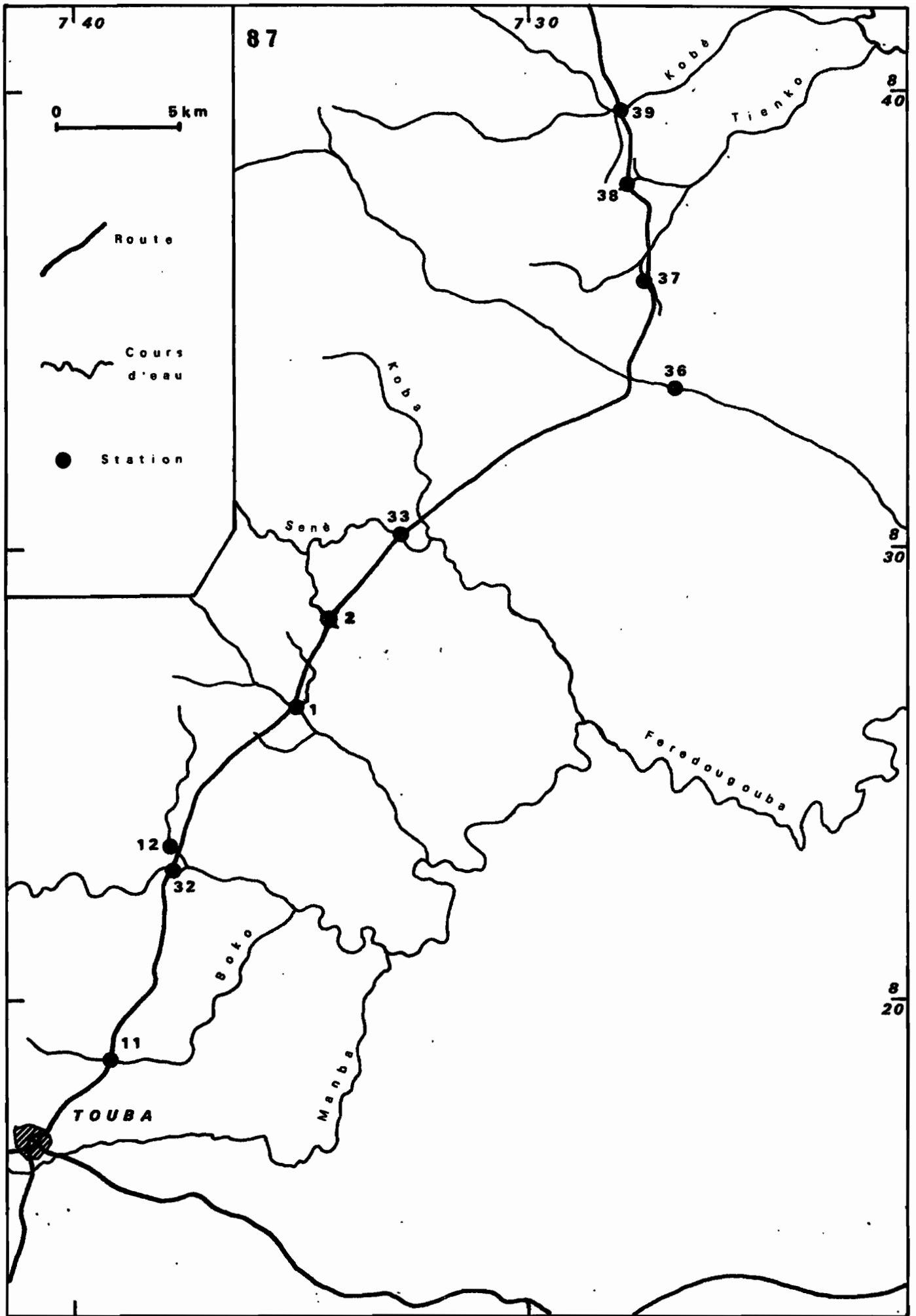
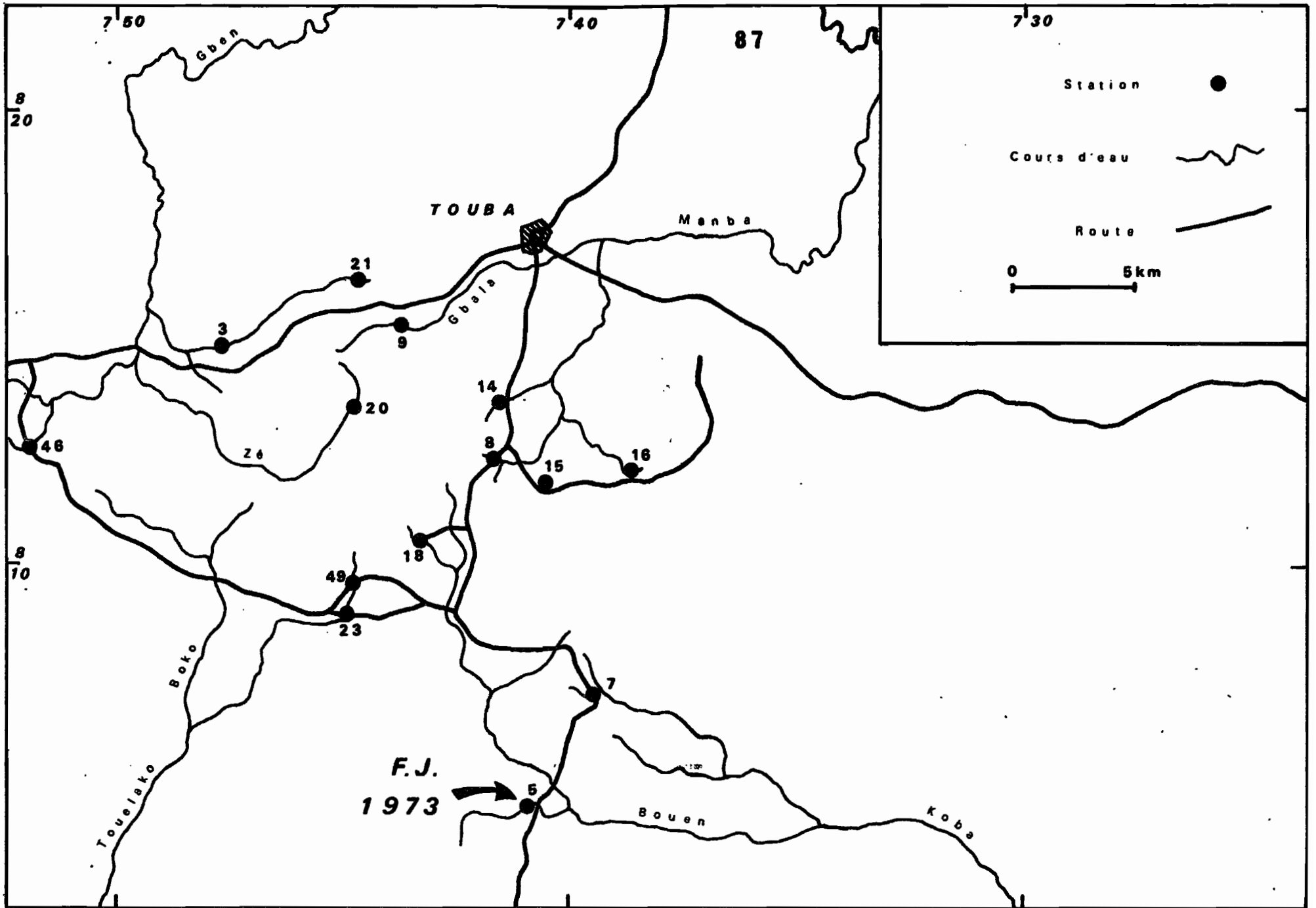


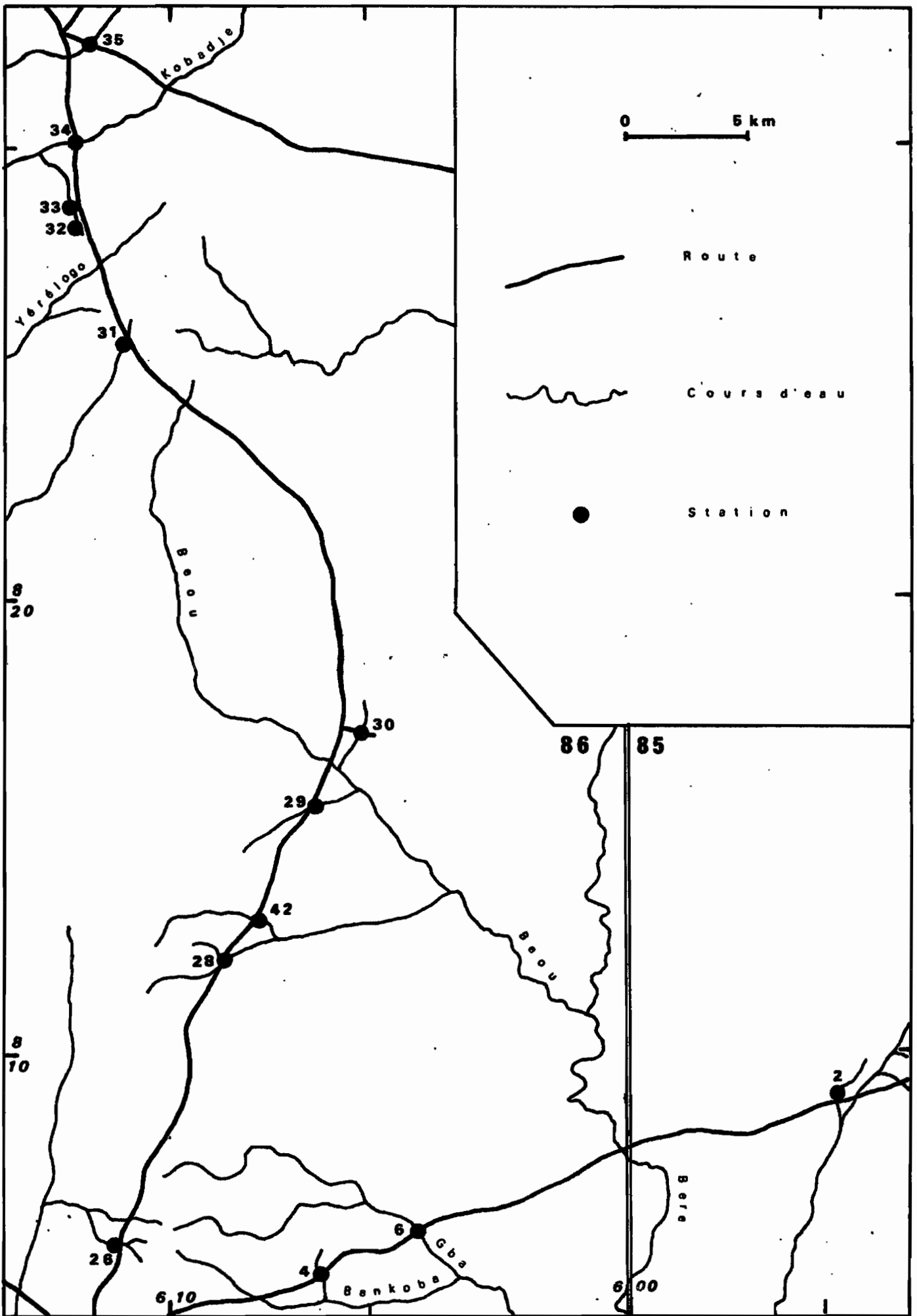
Fig 3



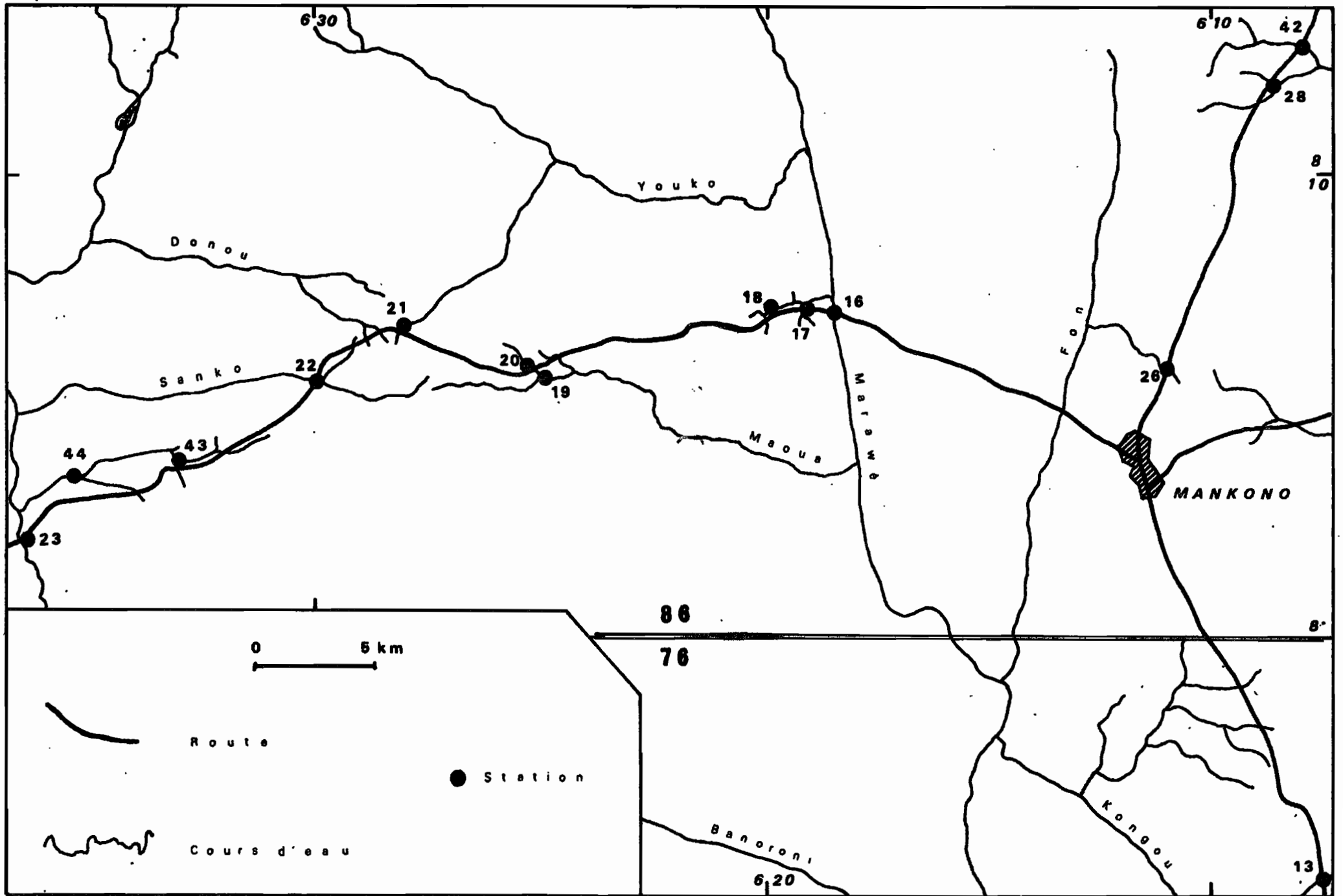
Carte 2



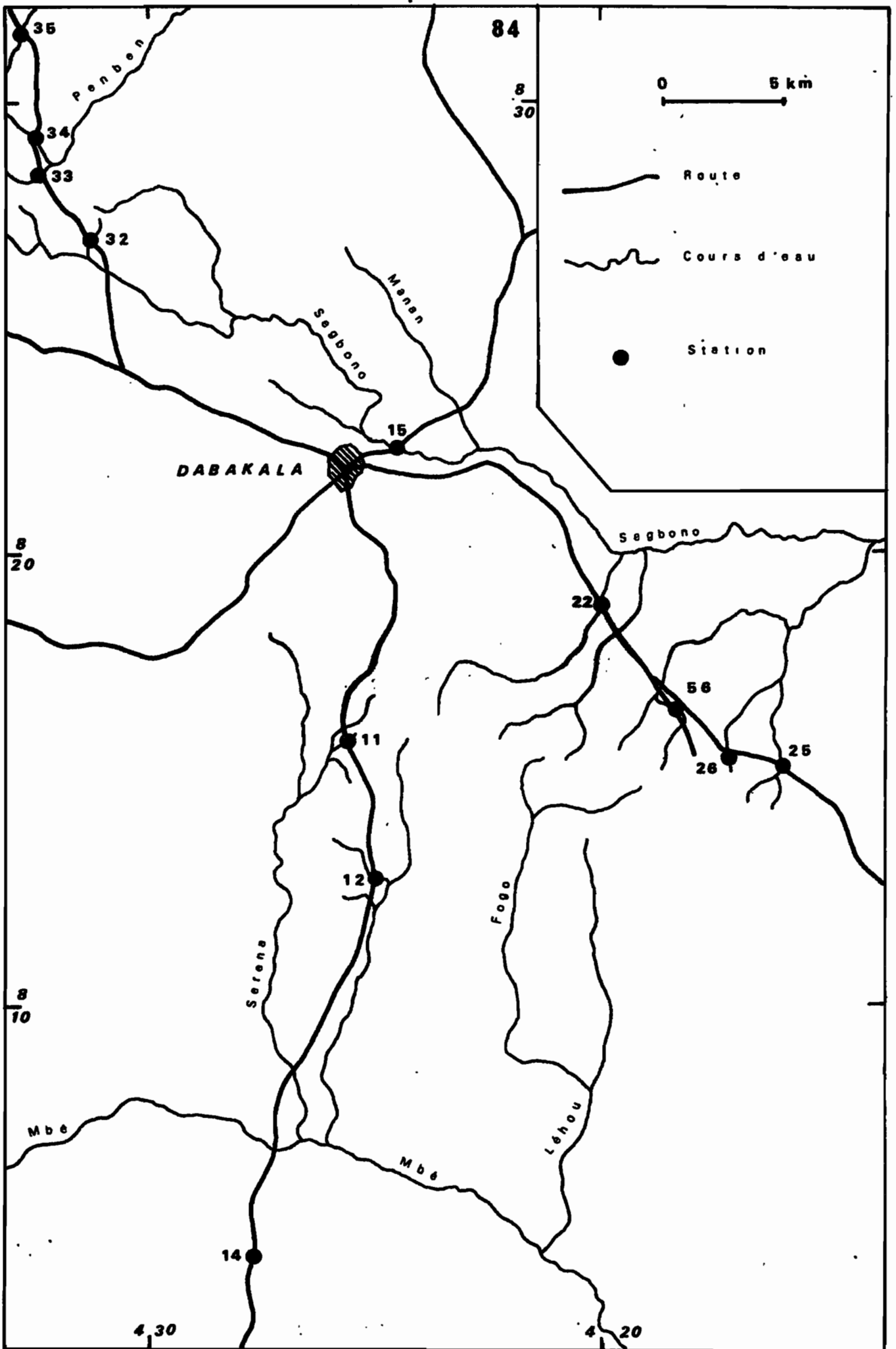
Carte 3



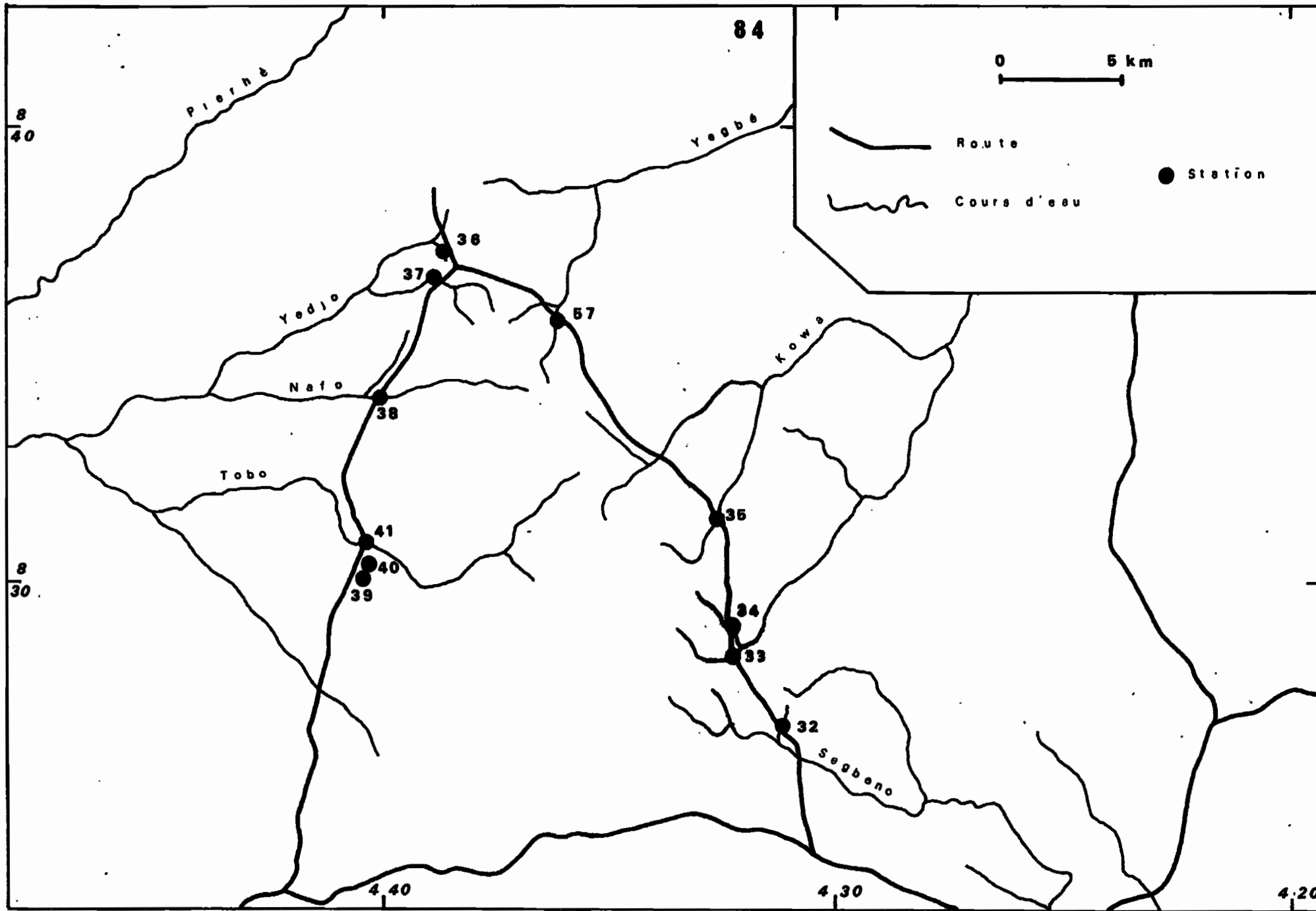
Carte 4



Carte 5



Carte 6



Carte 7