

**APPROCHE ECO-GEOGRAPHIQUE
DU PALUDISME EN MILIEU URBAIN :
LA VILLE DE BAMAKO AU MALI**

DOUMBO O.*, OUATTARA N.I., KOITA O.*, MAHARAUX
A.**, TOURE Y.T.*, TRAORE S.F.*, QUILICI M.****

* Laboratoire d'Epidémiologie des Affections Parasitaires, Ecole Nationale de Médecine et de Pharmacie du Mali. BP 1805, Bamako, Rep. du Mali.

** Laboratoire de Géographie, Ecole Normale Supérieure, Rep. du Mali.

*** Laboratoire de Parasitologie et de Mycologie, Faculté de Médecine de Marseille, 27 Bd J. Moulin, 13385 Marseille cedex 5, France.

Introduction

Le paludisme est une hémosporeidiose transmise par la piqûre infestante d'une anophèle femelle. Sa forme létale due au *P.falciparum*, reste encore un problème majeur de santé publique dans le monde intertropical. Par sa forte mortalité infanto-juvénile, son impact morbide sur l'évolution des grossesses, cette protozoose constitue l'une des priorités de santé publique en Afrique au sud du Sahara. Au Mali de nombreuses études épidémiologiques (CSSE/OMS/BKO, 1990; Dembélé, 1989; Doumbo et al, 1989) faites en milieu rural ont permis d'identifier une multitude de faciès de transmissions extrêmement hétérogènes en fonction des aires bioécologiques. Aucune approche épidémiologique n'a été entreprise dans le milieu urbain. Le phénomène d'urbanisation est d'une extrême acuité en Afrique. Bien que faiblement urbanisé, le Mali s'échappe pas à ce "fléau" des temps modernes. Le recensement national de 1976 estimait la population urbaine à 12,10 % de la population totale du pays, et celui de 1987 à 22 %. Le milieu urbain constitue en Afrique un nouvel écosystème à l'origine de bouleversements environnemental et socio-culturel qui peuvent influencer considérablement l'épidémiologie des parasitoses (Bruce Chwatt, 1983; Doumbia, 1989; Rémy, 1988). L'approche méthodologique déterminant la qualité des résultats, nous nous proposons dans cette étude d'appliquer en milieu urbain bamakois, la technique écogéographique du transect pour la mesure des indices paludométriques.

Matériel et méthodes

Lieu d'étude

L'étude s'est déroulée dans la ville de Bamako capitale administrative, économique et politique du Mali. La ville s'étire sur 15 km le long du fleuve Niger dans une vallée entre deux collines. Bamako est située dans la zone soudanienne nord de l'ouest africain (12°36' de latitude nord et 8° 2' de longitude ouest). La ville est donc éloignée de toute influence maritime. La saison de pluies dure du mois de juin au mois d'octobre. Sur le plan thermique, le district de Bamako connaît des températures moyennes annuelles de 26°C. Les maxima de 32°C sont observés en mars-avril et les minimums de 23°C en décembre - janvier (Ouattara, 1990). Le petit village "bamanan" est entré dans l'histoire du Mali au 18^{ème} siècle. L'installation du poste militaire Français par BORGNISS DESBORDES donnera toute son importance à ce village. L'arrivée des rails en 1904 amplifiera son urbanisation. Sa population est estimée à cette période à environ 2 000 habitants.

En 1960, la capitale comptait 130 000 habitants. Le recensement de 1976 avançait le chiffre de 420 000 habitants, et celui de 1987 une population de 646 000 hts. En 1990 cette population urbaine est estimée à 800 000 habitants. Le taux d'accroissement de la population Bamakoise est de 4,2 % contre 1,7 % de moyenne nationale. L'exode rural est la principale cause de ce raz de marée urbain. Cette population se concentre dans des quartiers "spontanés" appelés "SONSORI BOUGOU" = "VILLAGES ACCROUPIS". L'urbanisation anarchique a entraîné la constitution d'une cinquantaine de quartiers que l'on peut regrouper en six écosystèmes :

- le centre ville, fait de bâtiment de style colonial en voie de rénovation, c'est le quartier administratif et commercial, (Ministères, Grands Magasins, Banques) ;
- de part et d'autre, s'étend la vieille ville regroupant un ensemble de quartiers populaires anciens (Niarela, Médine, Bozola), faits d'habitats traditionnels en banco, évoluant progressivement vers le semi-dur :
- les quartiers populaires lotis, créés entre 1960 et 1979, sont faits de maisons en dur ou semi-dur (Lafiabougou, Sogoniko etc...) ;
- les quartiers résidentiels, composés de luxueuses villas modernes situées dans les secteurs Est et Sud de la ville (Hippodrome, Korofina Badalabougou etc...) ;
- enfin l'extraordinaire prolifération de quartiers "spontanés" dans la zone périphérique, le plus souvent à partir de noyaux ethniques villageois (Bankoni, Sirakoroni, Talico, Niamakoro, Sabalibougou etc...).

La période d'étude

La préparation de l'enquête a commencé au mois de novembre 1989 par une étude du milieu et la prise de contact avec les autorités politiques,

administratives, sanitaires et scolaires de chacun des quartiers. La récolte des données parasitologiques, cliniques et entomologiques a été faite du mois de décembre au mois de février 1989.

Les techniques d'échantillonnage, de recherche et les variables mesurées

La technique du transect éco-géographique a été utilisée pour le choix des quartiers afin de garantir la représentativité de cet écosystème complexe, par les géographes de l'Ecole Normale Supérieure du Mali. Quelques indicateurs nous ont guidé dans le choix des quartiers enquêtés : l'influence de l'altitude, la présence de cours d'eau, la position du quartier dans l'espace urbain et le type de quartier (spontané, ancien ou moderne).

Pour la mesure des indicateurs parasitologiques et cliniques, les élèves du primaire âgés de 6 à 14 ans ont été choisis dans chaque école par quartier, ceci à cause de la facilité d'accès des écoles et de suivi pour cette première étude. La taille minimum de l'échantillon a été estimée sur la base d'un taux de prévalence urbain de 12 % dans cette tranche d'âge (obtenu par un prétest) et un risque alpha de 5 %. Chaque enfant a été localisé géographiquement dans le quartier par son lieu d'habitation. La recherche d'hématozoaires a été faite par la technique de la Goutte Epaisse (GE), celle de l'hyperthermie par une mesure systématique de la température rectale. La splénomégalie a été appréciée selon la classification de Hackett. Les élèves inclus dans l'échantillon ont été tirés par sondage aléatoire simple à partir de la liste nominative de classe.

Pour la récolte de la faune culicidienne, 30 cases ont été choisies dans chaque quartier par un échantillonnage raisonné pour couvrir ces différents biotopes. Nous avons utilisé deux techniques complémentaires de capture des moustiques : l'appât humain et les bombes insecticides intradomiciliaires (Spray-Catch). L'indice sporozoitique a été déterminé par la microscopie. Les captures ont été effectuées à l'intérieur et à l'extérieur des maisons de 6 heures du matin et les moustiques récoltés classés par tranches horaires de 2 heures. Les gîtes larvaires potentiels et les différents biotopes à anophèles étaient systématiquement recherchés.

L'équipe de recherche

Elle était composée de médecins parasitologues, d'entomologistes du DEAP (Département d'Epidémiologie des Affections Parasitaires) de l'Ecole Normale Supérieure (ENSUP).

Les résultats sont présentés sous formes de tableaux et de cartes.

Le test du Chi-carré était utilisé pour la comparaison des résultats interquartiers au risque alpha de 5 %.

L'analyse des résultats a été faite par le logiciel Epidemio. B.Duflo sur IBM XT compatible à l'ENMP.

Les résultats

Quatre quartiers : Sikoroni, Quinzanbougou, Korofina et Badalabougou ont été étudiés sur la base du transect, couvrant ainsi l'ensemble de l'écosystème urbain Bamakois (cf carte 1). 923 élèves (Tableau II)¹ ont été examinés dans les quatre quartiers et 3505 moustiques capturés.

Résultats cliniques et parasitologiques

L'indice plasmodique (IP) était de 11,7 % (108/923) et l'indice splénique (IS) de 8,2 % (76/923). Ceci classe le milieu urbain Bamakois en zone de transmission hypoendémique selon la classification de Gentilini et coll. (Gentilini et al, 1986).

La répartition des élèves par tranches d'âge et de sexe ne permettait pas de mettre en évidence une différence statistiquement significative entre les quartiers ($p > 0,05$), ce qui garantissait une certaine comparabilité des échantillons étudiés entre ces quartiers (Tableau I).

L'analyse de la distribution de l'IP en fonction des écoles (Tableau II) ne montrait pas l'existence d'une liaison statistiquement significative entre les quartiers ($p > 0,05$). Par contre une légère différence statistique ($p = 0,045$) apparaissait entre les écoles quant à la répartition de l'indice splénique (Tableau III). Les élèves des quartiers les plus nantis tels que Badalabougou (5,2 %) et intermédiaire korofina (7,3 %) avaient un IS plus bas.

L'étude transversale de la fréquence de l'hyperthermie dans les écoles (Tableau IV), montrait l'existence d'une différence très significative ($p < 0,001$) entre les différents quartiers. Les élèves des écoles situées dans les quartiers les moins nantis avaient une fréquence plus élevée de l'hyperthermie instantanée : 20 % (44/220) à Korofina, 13,6 % (35/258) à Sikoroni contre 11,3 % (26/230) à Quinzanbougou et 9,5 % (20/215) à Badalabougou.

L'indice gamétocytaire était de 1,16 % à Sikoroni et 0,9 % dans les autres localités. Trois espèces plasmodiales ont été identifiées pendant notre étude :

¹ Les tableaux et la carte sont renvoyés à fin de l'article.

P. falciparum (98 % de la formule parasitaire) avec 3 cas de *P. malariae* seul et deux cas d'association avec *P. ovale*.

Les résultats entomologiques

La distribution de la faune culicienne en fonction des quartiers (Tableau V), montrait une nette prédominance de *Culex* sp. dans tous les quartiers (99,3 % d'*A. aegypti* et de 0,4 d'*A. gambiae*).

SICORONI. En capture de nuit sur appât humain, l'agressivité globale des *Culex* était de 21,75 piqûre/homme/nuit (175/8), des *Aedes* de 0,5 (2/4). Aucun *Anophele* n'a été capturé sur l'homme dans ce quartier en cette période de l'année.

Au spray-catch, cette agressivité était de 2,9 *Culex*/homme/nuit (129/45), de 0,02 (1/45) *Aedes*/homme/nuit et de 0,04 (2/45) *Anophele*/homme/nuit.

KOROFINA. Le taux d'agressivité en capture nocturne était de 32,7 *Culex*/homme/nuit (262/8), de 0,25 *Aedes* (1/4) et de 0 *Anophele*. Au spray-catch le taux d'agressivité des *Culex* était de 2,9 (93/32) *Culex*/homme/nuit, de 0,18 *Aedes*/homme/nuit (6/32) et 0,06 *Anophele*/homme/nuit (2/32).

QUINZAMBOUGOU; L'agressivité des *Culex* s'avérait très importante en capture de nuit soient 278 (222/4/8) moustiques/homme/nuit. Celle des *Anopheles* était de 0,25 (2/8), identique à celle des *Aedes*. Au spray-catch cette agressivité était de 8,46 (220/26) *Culex*/homme/nuit, celle des *Anopheles* de 0,15 (4/26) et nulle pour les *Aedes*.

BADALABOUGOU. Les *Culex* ont été capturés avec un taux d'agressivité de 35,(248/8) sur appât humain et de 3,06 (92/30) au Spray-catch. Celui des *Anopheles* était de 0,13 (4/30) au spray-catch. Aucun *Aedes* n'a été capturé dans ce quartier.

La recherche de gîtes larvaires dans ces quartiers a permis d'identifier de nombreux biotopes pour les formes larvaires :

- les berges de rivières pour les gîtes d'*Anopheles*, contenant quelques larves ;
- les vieux puits, les fosses septiques, les canaux bouchés pour les *Culex* ;
- les canaris d'eau de boisson pour les gîtes d'*Aedes*.

Commentaires et discussion

Cette approche méthodologique était appliquée pour la première fois à l'étude du paludisme urbain au Mali. L'enquête est la première évaluation de l'endémie palustre urbaine au Mali. Elle nous paraît extrêmement intéressante car

la technique du transect écogéographique permet de couvrir l'ensemble de l'écosystème urbain dans sa diversité. Les 4 quartiers choisis recouvrent chacun un sous-ensemble épidémiogène correspondant assez fidèlement aux différents types de quartiers ci-dessus cités.

Les résultats de l'IP (11,7 %) et de l'IS (8,2 %) permettent de classer la zone urbaine bamakoïse en zone d'hypoendémie palustre (Gentilini et al, 1986). Ceci confirme les résultats du prétest (12 %) qui ont permis de fixer la taille minimum de notre échantillon. DOUMBIA (1989) trouvait la même année des indices assez proches (IP=8 % et IS= 6 %) dans les mêmes tranches d'âges à Bankoni, un des plus grands quartiers populaires de Bamako au mois d'octobre. Ces indices oscillent au tour de 75 % en milieu rural pour l'IP : Kambila 75 %, Safo 80 %, Sirakoro 74,9 % (CSSE/OMS/BKO, 1990) et 30 % pour l'IS dans ces trois villages situés entre 10 à 25 km de Bamako à la même période.

Beaucoup d'auteurs ont décrit en Afrique cette baisse de la transmission du paludisme en milieu urbain. Toumanoff en 1958 (Toumanoff, 1958) avait observé un gradient d'IP croissant de la ville de Conakry (11 % des enfants scolarisés) aux villages de la presqu'île de Kaloum (50 %). Gardiner (Garnier et al, 1984) signalait un IP, de 1,4 % dans un quartier résidentiel d'Accra contre 22 % en périphérie. Trappe (1986) signale un IP plus bas dans la ville de Brazzaville (3 %) par rapport aux zones rurales (>80 %). Robert (1986) et Gazin (1987) à Bobo-Dioulasso et Sabatinelli (1986) à Ouagadougou (Burkina-Fasso) ont également décrit cette baisse de l'indice plasmodique en milieu urbain. Rémy (1988) ayant fait une large revue bibliographique sur le sujet en 1989, concluait à une mauvaise réceptivité de l'écosystème urbain au paludisme.

La différence entre les quartiers quant à l'IS et la fréquence instantanée des accès palustres a été signalée par Doumbia (1989) dans les différents secteurs de Bankoni. La différence de pression médicamenteuse, de couverture sanitaire entre les quartiers pourrait être une des hypothèses à vérifier. Les quartiers centraux les plus nantis ont des indices plus bas. Mais nous savons aussi que l'écosystème urbain est un complexe pathogène extrêmement hétérogène. Le niveau d'urbanisation, la densité humaine, la proximité des gîtes larvaires et l'importance des moyens prophylactiques joueraient un rôle déterminant.

L'indice gamétocytaire est très bas dans tous les quartiers (<1,5%). Le potentiel infectieux de la population vis à vis des anophèles est donc très réduit. Cet indice est supérieur à 20 % dans le milieu rural (CSSE/OMS/BKO, 199 ; Doumbia, 1989). La fréquence des accès palustres en fin de saison de transmission est variable d'un quartier à l'autre dans le milieu urbain. Elle est plus élevée dans les quartiers pauvres 20 % contre 9,5 % dans les quartiers nantis ($p < 10^{-3}$). Globalement cette fréquence est voisine de celle Banconi où elle est de 12 % (Doumbia, 1989). Par contre elle est de 36 % en milieu rural de Sirakoro (CSSE/OMS/BKO, 1990).

Haidara (à paraître in Med. Afr. Noire) observait en 1989 que, le paludisme était la troisième cause de fièvre en milieu hospitalier urbain, après les pneumopathies et les infections des voies urinaires (Haidara, 1989).

La formule parasitaire urbaine n'a aucune particularité. *P. falciparum* est l'espèce dominante avec 98 % suivi de trois cas de *P. malariae* seuls et deux cas d'association avec *P. ovale*.

La faune culicidienne est essentiellement composée de *Culex sp* (99,3 %). Très peu d'*Anopheles* ont été capturés en cette période (0,4 %) et d'*Aedes* (0,3 %). Signalons aussi que toutes les captures d'*Anopheles* sont intradomiciliaires au Spray-catch. Cette très faible densité anophélienne pourrait être imputée à la période d'étude. Mais toutes les études urbaines retrouvent le même phénomène. Doumbia signalait déjà cette différence entre le milieu urbain et rural (Doumbia, 1989). Il décrivait une densité moyenne de 2,5 Anophèles par case à Bankoni contre 23,7 à Donéguébougou en zone rurale. Les autres études africaines (Gazin et al, 1987; N'Gimbi et al, 1980; Rémy, 1988) aboutissent aux mêmes conclusions. L'écosystème urbain ôte aux anophèles toute possibilité de reproduction. Par contre l'anthropisation du milieu urbain, le manque d'écoulement des eaux usées à Bamako, la multitude des fosses septiques mal entretenues et les puisards constituent autant de biotopes hautement productifs pour les *Culex sp*.

En conclusion, l'écosystème urbain bamakois présente des particularités épidémiologiques très voisines de celui des autres villes africaines sur le plan de la transmission du paludisme. Il existe une diversité de faciès et de complexes pathogènes, épidémiogènes en fonction du type de quartiers (nantis ou non).

Les citadins moins soumis à la pression parasitaire pourraient constituer une population à risque. Ce qui expliquerait le nombre croissant de formes cliniques graves observées dans les services de médecine internes chez des adultes urbains (Pr A. N. Diallo et Dr A.K. Traoré, comm. pers.).

La nuisance culicidienne urbaine à Bamako est due aux *Culex* et non aux *Anopheles*. La technique d'échantillonnage écogéographique du transect est très satisfaisante pour l'étude du paludisme urbain.

Nous nous proposons de poursuivre cette étude dans les mêmes quartiers, d'une manière longitudinale durant toute une saison de transmission.

Nous nous ajouterons aux indicateurs ci-dessus cités la mesure de la dynamique des anticorps anti-CSP et anti-P190 et le dosage de l'haptoglobulinémie. Nous évaluerons les différentes stratégies de lutte utilisées dans le milieu urbain et la sensibilité des souches plasmodiales isolées aux antipaludiques. L'échantillon de cette future étude sera tiré dans la population juvénile-infantile des quartiers par la technique de la grappe. C'est à la suite de ces résultats qu'un programme de lutte antipaludique adapté pourrait être proposé pour la ville de Bamako.

Tableau I : Répartition de l'échantillon par âges et par écoles.

AGE	57 ANS	8 - 15 ANS	TOTAL
ECOLES			
SIKORONI	103	155	258
KORIFINA	120	100	220
QUINZAM.	62	168	230
BADALAB.	161	54	215
TOTAL	446	477	923

Tableau II : Distribution de l'indice plamodique (IP) par école.

IP	POSITIF	NEGATIF	IP
ECOLES			
SIKORONI	32	226	12,40%
KOROFINA	27	193	12,30%
QUINZAMB	27	203	11,70%
BADALAB.	22	193	10,20%
TOTAL	108	815	11,70%

Tableau III : Répartition de l'indice splénique (IS) par école.

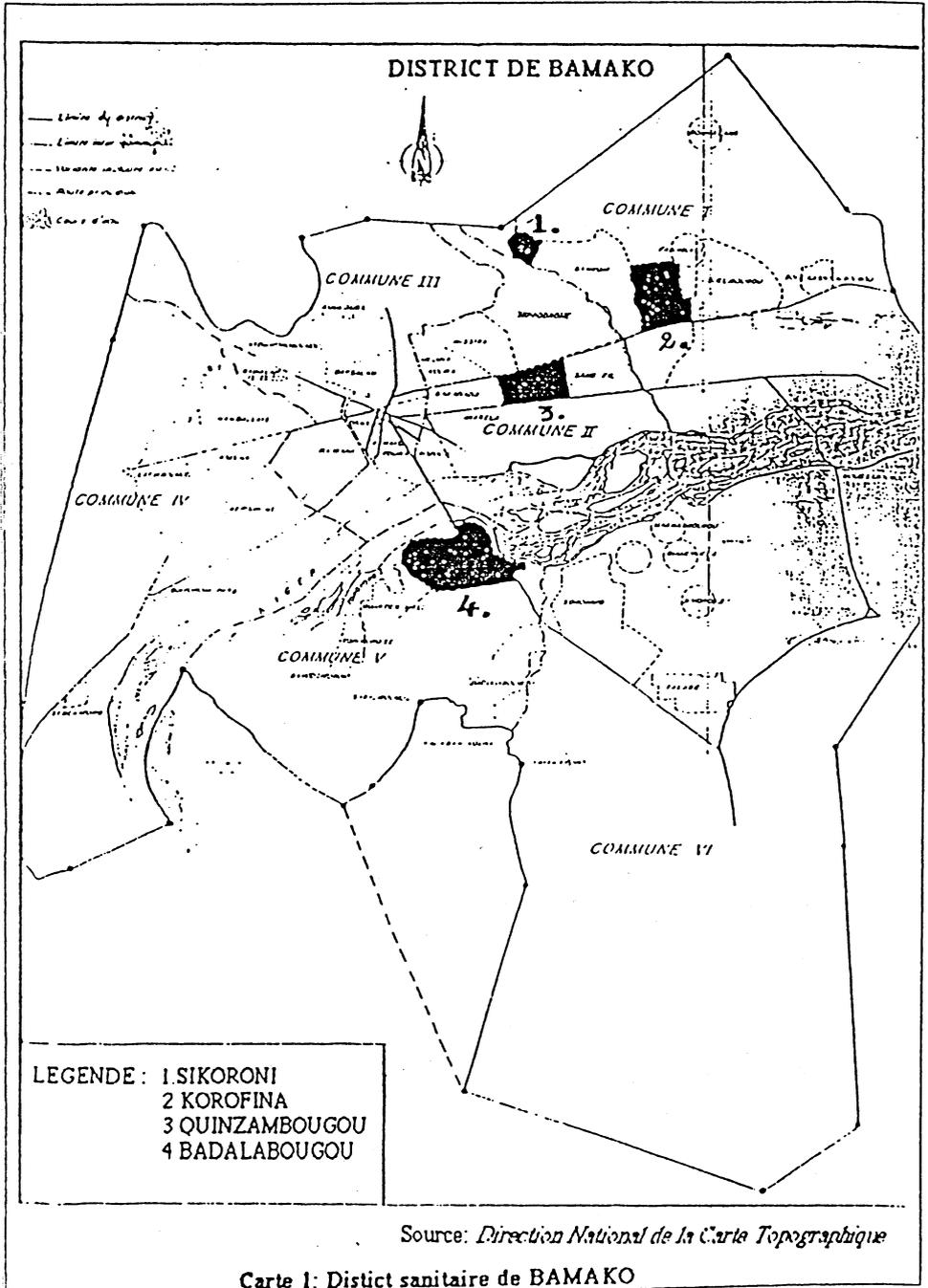
ECOLES	POSITIF	NEGATIF	IS
SIKORONI	29	229	11,20%
KOROFINA	16	204	7,30%
QUINZAMB	20	210	8,70%
BADALAB.	11	204	5,20%
TOTAL	76	847	8,20%

Tableau IV : Distribution de l'hyperthermie en fonction des écoles.

TEMPERAT	≤ 37,5	≥ 37,6	%
ECOLE			
SIKORONI	223	35	13,60%
KOROFINA	176	44	20,00%
QUINZAMB	204	26	11,30%
BADALAB.	195	20	9,30%
TOTAL	798	125	13,50%

Tableau V : Répartition des culicides en fonction des quartiers.

ESPECES	CULEX	%	ANOPHELE	%	AEDES	%	TOTAL
QUARTIERS							
SIKORONI	304	98,4	2	0,6	3	0,9	309
KOROFINA	355	97,5	2	0,5	7	1,9	364
QUINZAMB.	2444	99,7	6	0,2	2	0,08	2452
BADALAB.	376	98,9	4	1,1	0	0	380
TOTAL	3479	99,3	14	0,4	12	0,3	3505



Bibliographie

BRUCE CHWATT L.J.

1983 Paludisme et Urbanisation. *Bull. Soc. Path. Exot.*, 73 (3), pp 243-249.
CSSE/OMS/BKO

1990 *Etude Epidémiologique du Paludisme en milieu périurbain de Bamako, village de Sirakoro-Méguétana*, Rapport/CSE/BKO.

DEMBELE M.

1989 *Evaluation Entomo. Parasito. et Clinique des Rideaux Imprégnés de Perméthrine dans la stratégie de contrôle du paludisme*. Thèse Médecine, Bamako.

DOUMBIA S.

1989 *Contribution à l'étude épidémiologique du paludisme, des bilharzioses et parasitoses intestinales dans un quartier périurbain de Bamako : Bankoni*. Thèse Médecine, Bko.

DOUMBO O., SANGARE O. ET TOURE Y.T.

1989 "Le paludisme dans le sahel : l'exemple du Mali", *Mal. Trop. Transm. Ed.* Aupelf-Uref ; John Libbey Eurotex. Paris, pp11-32.

GARNIER G., BIGGAR R.J., COLLINS W.E. and N'KRUMAH F.K.

1984 "Malaria in urban and rural areas of southern Ghana : a survey of parasitemia, antibodies and antimalarial practices". *Bull. WHO.*, 62(4), pp 607-613.

GAZIN P., ROBERT V., CARNEVALE P.

1987 "Le paludisme urbain à Bobo Dioulasso : les indices paludométriques", *Ser. Ent. Med et Paras.* 15 (1), pp 27-31.

GENTILINI M., DUFLO B.

1986 "Le paludisme", dans *Médecine Tropicale* 1986, Ed. Flammarion, ' Médecine et Sciences, Paris.

HADARA A. Y.

1989 *Place du paludisme dans les syndromes fébriles en Médecine Interne à l'Hôpital du point "G"* ; Thèse Médecine, Bamako.

N'GIMBI N.P et al.

1982 "Aperçu de la situation épidémiologique du paludisme à Kinshasa en 1980", *Ann. Soc. Belge Med. Trop.*, 62, 2.

OUATTARA N.I.

1990 *Contribution à l'étude des caractéristiques écogéographiques du paludisme en milieu urbain bamakois*. Mém. En.sup.

REMY G.

1988 "Spécificités urbaines du paludisme en Afrique Tropicale". *Bulletin Ecologie Humaine*, 6, (2), pp 3-20.

ROBERT V., GAZIN P., OUEDRAOGO V., CARNEVALE P.

1986 "Le paludisme urbain à Bobo Dioulasso : étude entomologique de la transmission", *Cahier ORSTOM, Ser. Ent. Med et Parasit.* 1986, 14, (2), pp 121-128.

SABATINELLI G., LAMIZANA L., ROSSI P.

1986 "Prévalence du paludisme à Ouagadougou et dans le milieu rural limitrophe en période de transmission maximale", *Parasitologia*, 28, pp. 17-32.

TRAPE J. F.

1986 *Impact de l'urbanisation sur le paludisme en Afrique*. Thèse Doctorat Sciences Naturelles, Paris Sud.

TOUMANOFF C.

1958 "Enquête sur le paludisme dans la basse Guinée", *Médecine Tropicale*, 18, (5).

Résumé

Une approche éco-géographique a été utilisée, pour l'étude du paludisme urbain en fin de saison de pluies dans la ville de Bamaki. Quatre quartiers couvrant l'ensemble de l'écosystème urbain ont été choisis sur la base d'un transect. 923 élèves des écoles fondamentales âgés de 1 à 15 ans ont été examinés. 3505 moustiques furent capturés.

L'indice plasmodique global est de 11,7 % (108/923) et l'indice splénique de 8,2 % (75/923). La fréquence instantanée de l'hyperthermie présumée palustre est variable en fonction du type de quartier, nantis ou non. Les *Culex* constituent la quasi-totalité de la faune culicidienne avec 99,3 %.

A. gambiae sl. n'est retrouvé qu'avec une fréquence de 0,4 %.

L'ensemble de ces indicateurs classe la ville de Bamako en zone de transmission paludéenne hypoendémique.

Ces résultats serviront de base à la planification d'une enquête malarialogique urbaine longitudinale.

Summary

An ecogeographical approach, for studying urban malaria in finishing rearing season, was used in Bamako's town (Mali), in 1989. Basing on a transect method, four quarters covering the whole urban ecosystem were chosen. 923 pupils of primary school aged from one to 15 years, were overhauled and, 3405 mosquitoes were captured. The global malaria rate is 11,7 % and, the splenic index is 8,2%. The malaria's fever rate is higher in the poor quarters than in the wealthiest. The culex are the most frequently captured mosquitos (99,3 %). The frequency of *A. gambiae sl* is only 0,4 %.

All these indicators show that Bamako" town is in an Hypoendemic area.

Resumen

Fue realizado en la ciudad de Bamako (Mali), al final de la estación de lluvias, un estudio sobre paludismo urbano mediante un enfoque eco-geográfico. Sobre la base de un transecto se eligieron cuatro sectores que representan el conjunto del ecosistema urbano. Se examinaron 923 alumnos de la escuela primaria de 1 a 15 años de edad y se capturaron 3505 mosquitos. El índice plasmódico global es de

11,7% (108/923) y el índice esplénico de 8,2% (75/923). La frecuencia instantánea de la hipertermia, que se presume de origen palustre, es variable en función del tipo de sector urbano, rico o pobre. Los *Culex* constituyen prácticamente la totalidad de la fauna de culícidos (99,3%). *A. gambiae sl.* ha sido encontrado con una frecuencia de sólo 0,4%. El conjunto de los indicadores mencionados permiten clasificar a la ciudad de Bamako como zona de transmisión palúdica hipoendémica.

Estos resultados servirán de base a la planificación de una encuesta longitudinal sobre paludismo urbano.