

**INFLUENCE DE L'URBANISATION SUR LA
REPARTITION DES MOUSTIQUES (CULEX, ANOPHELES)
ET L'INTENSITE DE LA TRANSMISSION DU PALUDISME
A BRAZZAVILLE**

G.G.P. BITSINDOU

DGRST/ORSTOM

A Brazzaville les culicidés font partie de l'environnement. Dans la plupart des quartiers, outre le rôle de vecteurs de maladies qui leur est attribué, ils constituent une nuisance pour les habitants. On note aussi que la faune et la densité de moustiques anthropophiles ne sont pas les mêmes partout. Elles varient suivant le degré d'urbanisation et l'assainissement de la zone où l'on se trouve. Nous avons cherché à savoir quelle était l'influence de l'urbanisation sur la répartition et la densité des espèces culicidiennes rencontrées. Des captures de moustiques ont été effectuées en différents endroits de la ville.

1. METHODES

Les femelles de moustiques ont été capturées au moment de leur piqûre sur hommes. L'appât, qui est en même temps le captureur, est assis jambes nues, et capture les moustiques à l'aide d'un tube lorsque ceux-ci viennent le piquer. Ces moustiques sont collectés toutes les heures et disséqués le lendemain au laboratoire (glandes salivaires pour l'évaluation de l'indice sporozoïtique chez les anophèles, ovaires pour l'évaluation du taux de parturité des culex et des anophèles). Bien que l'efficacité de cette méthode de capture ne soit pas absolue (le rendement peut en effet varier suivant les individus), elle permet néanmoins d'apprécier l'intensité du contact homme-moustique puisque les moustiques capturés ne sont que ceux qui constituent la fraction anthropophile.

Nous avons effectué trois séries de captures dans chaque quartier. Pour chaque lieu de capture trois maisons étaient choisies. Un captureur était placé à l'intérieur de chaque maison et un autre à l'extérieur. Les captures ont été organisées à Poto-Poto, Moungali, Ouenzé, Moukondo, Mikalou et Ngangouoni entre 16 heures et 5 heures. Outre les captures de moustiques adultes (ou imagos), des larves ont été prélevées dans plusieurs points des quartiers précités. Ces larves ont été montées entre lame et lamelle et identifiées au laboratoire. L'identification

de larves est, dans beaucoup de cas, plus aisée que celle des imagos. Sur le plan parasitologique, des gouttes épaisses ont été réalisées chez quelques écoliers de Poto-Poto, Mougali, Moukondo, Mikalou et Nganguoni.

2. RESULTATS

2.1. Captures de moustiques

Sur un total de 18 captures nous avons récolté 5963 moustiques dont :

- 5689 culex (95 % des moustiques capturés). Parmi ces culex nous avons 5687 C. quinquefasciatus (espèce prédominante et largement répandue) et 2 C. poicilipes.

- 243 anophèles (4 % des moustiques capturés). Parmi ceux-ci nous trouvons 242 A. gambiae et 1 A. funestus. La première espèce est la plus répandue. D'après des enquêtes antérieures la densité anophélienne est plus forte dans les quartiers sud de Brazzaville que dans les quartiers nord.

- 31 aedes (environ 1 % de moustiques capturés). Tous ces aedes sont des A. aegypti.

Si l'on distingue les captures faites à l'intérieur des maisons de celles faites à l'extérieur, nous trouvons :

- moustiques capturés à l'intérieur :
3001 culex, 127 anophèles et 5 aedes;
- moustiques capturés à l'extérieur :
2688 culex, 116 anophèles et 26 aedes.

En calculant les densités moyennes de moustiques capturés par homme entre 16 et 5 heures, nous trouvons :

- Mikalou

Intérieur des maisons :

- . 39 culex capturés dont 79 % de femelles pares
- . 7,9 culex par homme entre 16h et 5h
- . 8 anophèles capturés dont 62,55 % de femelles pares
- . 1,5 anophèles par homme entre 16h et 5h.

Extérieur des maisons :

- . 71 culex capturés dont 80 % de femelles pares
- . 13,7 culex par homme entre 16h et 5h
- . 15 anophèles capturés dont 66,6 % de femelles pares
- . 2,1 anophèles par homme entre 16h et 5h
- . 10 aedes capturés,
- . 1,6 aedes par homme entre 16h et 5h.

- Moukondo

Intérieur des maisons :

- . 194 culex capturés dont 67,89 de femelles pares
- . 42,8 culex par homme entre 16h et 5h
- . 6 anophèles capturés. Densité moyenne de :
- . 1,1 anophèles par homme entre 16h et 5h

Extérieur des maisons :

- . 219 culex capturés dont 73 % de femelles pares
- . 45,2 culex par homme entre 16h et 5h
- . 1 Anophèle gambiae capturé. Densité moyenne :
- . 0,1 anophèle par homme entre 16h et 5h
- . 5 aedes capturés,
- . 0,8 aedes par homme entre 16h et 5h.

- Mougali

Intérieur des maisons :

- . 588 culex capturés, 63,7 % de femelle, pares
- . 118,2 culex par homme entre 16h et 5h
- . 107 anophèles capturés dont 70,7 % de femelles, pares
- . 34 anophèles par homme entre 16h et 5h.
- . Parmi les 106 anophèles disséqués, un était porteur de sporozoïdes : Indice sporozoïtique (I.S.) égal à 0,94 %.

Extérieur des maisons :

- . 674 culex capturés dont 55,5 % de femelles pares
- . 138,7 culex par homme entre 16h et 5h
- . 97 anophèles capturés dont 55,7 % de femelles pares
- . 30,3 anophèles par homme entre 16h et 5h.

- Ouenze

Intérieur des maisons

- . 1816 culex capturés dont 70,54 de femelles pares
- . 452,7 culex par homme entre 16h et 5h.

Extérieur des maisons

- . 1528 culex capturés dont 73,9 de femelles pares
- . 328,2 culex par homme entre 16h et 5h

Il n'a pas été capturé d'anophèles dans cette zone.

- Poto-Poto

Intérieur des maisons

- . 235 culex capturés.
- . 78,3 culex par homme entre 20h et 5h.

Extérieur des maisons

- . 161 culex capturés.
- . 53,6 culex par homme entre 20h et 5h.

Nous n'avons pu faire de dissection pour cette zone en raison du manque de matériel.

- Nganguouoni

Intérieur des maisons

- . 27 culex capturés dont 70 % de femelles pares
- . 9 culex par homme entre 20h. et 5h
- . 6 anophèles capturés dont 83,3% de femelles pares 20h et 5h; deux étaient porteurs de sporozoïtes sur les 6 anophèles (I.S. = 3,33 %).

Extérieur des maisons

- . 32 culex capturés dont 68,7 % de femelles pares
- . 10,6 Culex par homme entre 20h et 5h.

2.2. Captures de larves

Les captures de larves ont été très fructueuses. De grandes concentrations de larves ont été observées dans les caniveaux, le long des avenues de France et des Trois Martyrs, et près des marchés (plus de 20 larves par louche, instrument utilisé pour les prélèvements).

La plupart des larves récoltées sont des Culex quinquefasciatus. En effet sur 289 larves déjà observées, 205 sont des C.quinquefasciatus, 45 des Anophèles gambiae et 39 des Aedes aegypti. Les aedes ont été trouvés dans des boîtes contenant de l'eau et dans les creux de bambous servant de bacs à fleurs. Les larves d'anophèles ont été trouvées sur les berges et dans les jardins maraîchers le long des cours d'eau Tsiémé, Mikalou et Moukondo.

Il est intéressant de constater que les anophèles prélevés sur les berges des cours d'eau séjournent dans des flaques d'eau qui ne sont pas en communication avec le cours du marigot. Inversement dans les ramifications des marigots où le courant est très faible, on ne trouve que des culex ; contrairement aux anophèles, les culex tolèrent une eau beaucoup plus polluée.

2.3. Gouttes épaisses

La lecture des gouttes épaisses prenant beaucoup de temps, nous ne disposons que des résultats concernant deux écoles.

- Ecole Saboukoulou I à la frontière Mougali-Ouenzé (rue Itoumbi) :
17 gouttes épaisses positives sur 102 lames
indice plasmodique : 16,66 % .
- Ecole Pierre Nzoko. (avenue de France Poto-Poto) :
11 gouttes épaisses positives sur 115 lames
indice plasmodique : 9,56 % .

3. INTERPRETATION DES RESULTATS

Les captures nous ont permis de connaître la composition de la faune anthropophile. Généralement à Brazzaville, sauf aux abords immédiats du fleuve où l'on peut trouver des Mansonia uniformis et des M. africana (Trape, 1984 b), on rencontre quotidiennement trois genres de moustiques : culex, anophèles, aedes.

Nous n'avons capturé que très peu d'Aedes aegypti. Les résultats obtenus sur ce moustique ne sont pas significatifs. Nous ne les avons mentionnés qu'à titre indicatif.

Les moustiques, à Brazzaville, piquent à l'extérieur comme à l'intérieur des maisons. Ils piquent volontiers à l'extérieur lorsque leurs hôtes y passent une partie ou la totalité de la nuit (Mouchet, 1963). On constate que dans les quartiers populaires de Brazzaville, l'activité humaine se situe beaucoup plus à l'extérieur qu'à l'intérieur des maisons entre 16 heures et 22 heures. Ces faits expliquent que le nombre moyen de moustiques capturés à l'extérieur dans cette fourchette de temps a toujours été supérieur ou égal au nombre moyen de moustiques pris à l'intérieur des maisons. Après 23 heures, le phénomène est inversé : à partir de cette heure, les gens sont le plus souvent à l'intérieur.

D'après nos observations, C. quinquefasciatus attaque dès la tombée de la nuit. Son activité s'étale sur toute la nuit. Cependant, on note comme chez A. gambiae à Djoumouna (Carnevale, 1979 ; Bitsindou, 1983) une élévation du taux d'agressivité, taux qui est toujours maximal dans la deuxième partie de la nuit.

C. quinquefasciatus est nettement prédominant dans toute la zone étudiée. Sa présence est même forte et exclusive dans les vieux quartiers que sont Poto-Poto et Ouenzé.

Contrairement à ce qui se passe à Djoumouna (zone rurale), divers phénomènes en ville se révèlent défavorables à l'implantation ou au maintien d'A. gambiae, principal vecteur du paludisme en Afrique Centrale : la densification de l'habitat, liée au vieillissement des quartiers, contribue à éliminer progressivement les derniers espaces libres pouvant servir de gîtes aux larves d'anophèles. Dans les fossés, les caniveaux et les ruisseaux qui traversent la ville, et qui ne sont pas entretenus, on trouve presque toujours des collections d'eau polluées défavorables au développement larvaire d'A. gambiae alors qu'elles sont favorables à celui de C. quinquefasciatus (Trape, 1984 a). L'abondance de ce culex est donc liée à la grande variété de ses gîtes larvaires (latrines, caniveaux, bords des ruisseaux, fossés, puisards...).

Tous ces facteurs expliquent la présence exclusive et la pullulation de C. quinquefasciatus à Poto-Poto et à Ouenzé. Dans cette zone à forte densité humaine (la plus élevée de la ville) les collections d'eau polluées sont très nombreuses.

Moungali (vers le marché des Dix francs) est une zone marécageuse. Les nombreux points d'eau, plus ou moins propres et ensoleillés, sont propices au développement des anophèles. Ce facteur explique que la poussée d'Anophèles gambiae observée à Moungali est plus importante que dans l'ensemble des quartiers nord-est de la ville.

Moukondo et Mikalou sont des quartiers peu denses, à sol sablonneux. L'eau de pluie n'y est presque pas retenue. Les densités culicidiennes recueillies dans ces deux quartiers sont faibles. Le fait que les puisards et les caniveaux soient encore peu nombreux, dans ces quartiers récents où le tissu urbain demeure encore faible, suffit à expliquer la moindre densité de C. quinquefasciatus (Trape, 1984 a). La colonisation de la zone par ce moustique se fait lentement mais sûrement. Moukondo plus ancien que Mikalou renferme beaucoup plus de Culex. Les gîtes larvaires d'A. gambiae ne se trouvent que le long des cours d'eau Mikalou et Tsiémé (seuls lieux où nous avons trouvé des larves d'anophèles). Le rayon de déplacement des moustiques en zone urbaine, est plus faible que celui observé en zone rurale (Gillies et De Meillon 1968 ; Subra, 1972 ; Trape, 1984), ce qui explique le cantonnement des imagos près de ces rivières.

Dans les quartiers sud-ouest de Brazzaville (Mfilou, Ngamaba, Massina, Nganguouoni, etc.) le cantonnement des moustiques en des points déterminés est moins marqué. Dans cette zone, d'une part, les terrains non urbanisés et les dépressions où stagnent les eaux de pluie, sont nombreux, et d'autre part, le réseau de ruisseaux et jardins riverains est dense. Tous ces facteurs expliquent que les moustiques y sont plus répandus. Les anophèles sont donc plus éparpillés qu'à Mikalou. Les dissections de glandes salivaires des anophèles montrent un indice sporozoïdique (pourcentage d'anophèles porteurs de sporozoïdes) plus élevé dans la zone sud-ouest (3,33 % à Nganguouoni) que dans la zone nord-est (0,94 % à Moungali). D'après Trape (1984, a), le nombre de piqûres infectantes varie de plus de 100 piqûres infectantes par homme et par an à moins d'une piqûre infectante par personne tous les 3 ans selon que l'on se trouve dans les zones sud-ouest ou nord-est.

Le même auteur note l'existence d'une relation entre l'intensité de transmission du paludisme et l'ancienneté de l'urbanisation des quartiers. Selon le degré de transmission du paludisme atteint dans les quartiers, il a divisé Brazzaville en quatre zones :

- zone de transmission très faible :
moins d'une piqûre infectante par personne par semestre. La zone concerne Poto-Poto, Ouenzé et Bacongo dans leur partie centrale.
- zone de transmission faible :
une piqûre infectante par personne par semestre à une piqûre infectante par personne et par mois. Elle couvre Mikalou, Moukondo, Mougali, Makélékélé et la périphérie de Bacongo, de Poto-Poto et de Ouenzé.
- zone de transmission modérée :
une piqûre infectante par personne par mois à une piqûre infectante par personne par semaine. Cette zone renferme Mpila et Talangaï vers le fleuve, le Centre-Ville et l'aéroport.
- zone de transmission forte :
au moins une piqûre infectante par personne par semaine. La zone se compose de Mfilou, Ngamaba, Massina, Kinsoundi, Nganguouoni et les abords du ruisseau Makélékélé.

Les zones de transmission faible ou très faible correspondent aux quartiers africains les plus anciens tandis que leurs dernières extensions délimitent les zones de transmission forte ou modérée (sauf Mikalou et Moukoundo).

Cette division de la ville est corroborée par l'étude de la parasitémie. En effet les indices plasmodiques chez les écoliers âgés de 5 à 9 ans et de 10 à 14 ans varient considérablement selon les quartiers de la ville :

- Massina.....	78,95 %	et	84	%
- Talangaï.....	58,82 %	et	71,67	%
- Bacongo.....	32,26 %	et	46,88	%
- Mougali.....	5,62 %	et	12,62	%
- Ecole de Poto-Poto.....	16,66 %			
- Poto-Poto.....	0	% et	6,9	%
- Ecole Pierre Nzoko.....	9,56 %			
- Djoumouna.....	76,40 %	et	81,98	%

Ces résultats montrent que la diminution très importante de la densité vectorielle qui accompagne l'urbanisation a un retentissement parasitologique considérable. Nous faisons nôtres, les observations et conclusions ci-dessus (Trape, 1984c).

La présence d'un indice plasmodique constamment maximum dans le groupe d'âge 10-14 ans est discutée. Cette observation paradoxale a priori est attribuée à l'importance croissante de la consommation d'antipaludiques dont l'automédication représente désormais un des aspects essentiels, tant en zone urbaine qu'en zone rurale développée.

La diminution de l'intensité de transmission du paludisme qui accompagne l'urbanisation et les faibles indices plasmodiques observés chez les écoliers de Poto-Poto montrent que Brazzaville, comme beaucoup de grandes cités d'Afrique tropicale, tend à devenir une enclave d'hypoendémicité au sein d'une zone naturellement holoendémique. Cette situation nouvelle est difficilement comparable à celle observée par le passé en zone urbaine lors des campagnes intensives de lutte antipaludique. La forte réduction des indices plasmodiques qui avait été observée alors était autant la conséquence des campagnes de chimioprophylaxie de masse que d'une diminution de la densité vectorielle (Merle et Maillot, 1955).

De plus, même en cas de lutte antivectorielle intensive, l'importance de l'urbanisation semblait insuffisante pour éviter le retour d'une densité anophélienne élevée dès le relâchement des mesures de lutte antivectorielle. (Walton, 1947 et 1949 ; Livadas et al., 1958).

L'évolution actuelle pose diverses questions majeures, notamment d'épidémiologie clinique, du fait de l'émergence d'une population nombreuse, sans protection immunitaire avant un âge avancé, normalement peu exposée au paludisme, mais obligatoirement appelée à être soumise occasionnellement à des conditions d'exposition très fortes.

BIBLIOGRAPHIE

- BITSINDOU, G.G.P., Impact des traitements insecticides (Delthaméthrine) sur la transmission du paludisme et sa morbidité dans un village des environs de Brazzaville, Thèse, Université de Paris Sud, Centre ORSAY, 1983.
- CARNEVALE, P., Le paludisme dans un village des environs de Brazzaville, Thèse Sciences, Université Paris 11, 1979.
- GILLIES, H.T., De MEILLON B., The anophelinae of Africa South of the Sahara (Ethiopian geographical region). South Africa Institute for medical Research, Publication n° 54, 2nd Ed, 1968.
- LIVADAS G., MOUCHET, J., GARIDU, J., CHASTANG R., "Peut-on envisager l'éradication du paludisme dans la région forestière de Sud Cameroun ?", Rivista malariologica, 37, 1958.
- MERLE, F., MAILLOT L., "Campagnes de désinsectisation contre le paludisme à Brazzaville", Bulletin de la Société de Pathologie exotique, 48, 1955.

- SUBRA, R., "Etudes écologiques sur le *Culex pipicus fatigans* Wiedeman 1828 (Dipters, culicidae) dans une zone urbaine de savane soudanienne Ouest-africaine. Longévitité et déplacements d'adultes marqués avec des poudres fluorescentes", Cahiers ORSTOM, série Entomologie médicale et Parasitologie, 10, 1972.
- TRAPE, J.F., "Relations entre urbanisation et intensité de transmission du paludisme", Brazzaville, ORSTOM, 1984 (a), multigr.
- TRAPE, J.F., "Résultats des enquêtes entomologiques et analyse épidémiologique", Brazzaville, ORSTOM, 1984 (b), multigr.
- TRAPE J.F., "Enquêtes parasitologiques en zone urbaine et en zone rurale environnante", Brazzaville, ORSTOM, 1984 (c), multigr.

Journées d'Etude sur Brazzaville.

Actes du colloque

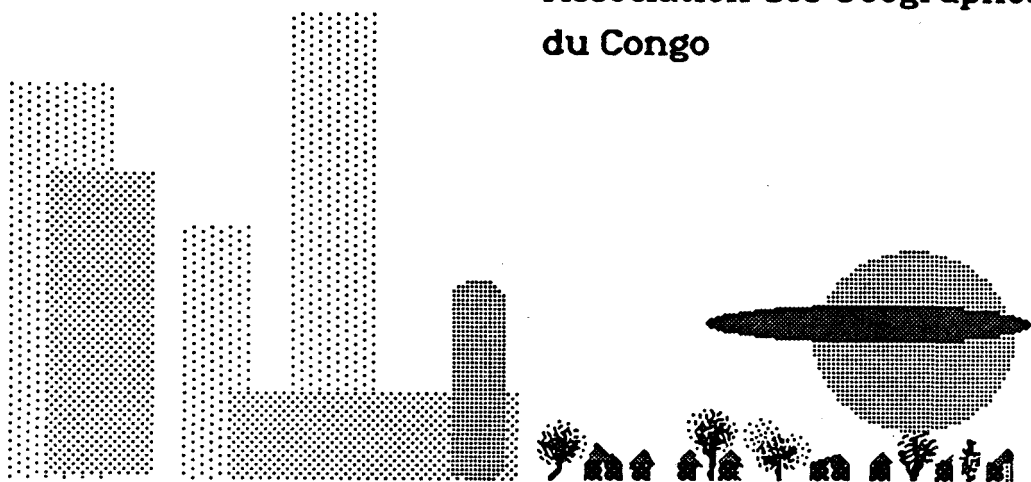
Brazzaville, 25-28 avril 1986.

ORSTOM

Santé Urbanisation

AGECO

**Association des Géographes
du Congo**



**Publié avec le concours de la Mission Française
de Coopération et d'Action Culturelle.**

Brazzaville. R. P. Congo.