

LE PALUDISME DANS LA VILLE DE OUAGADOUGOU (BURKINA FASO)

*G. SABATINELLI
L. LAMIZANA*

Après la ré-examenation de la campagne mondiale d'éradication du paludisme (WHO, 1969), consécutive aux échecs constatés surtout dans les zones tropicales, l'O.M.S. a encouragé des stratégies de contrôle de cette endémie basées sur le développement du système des soins de santé primaire et la participation communautaire, en soutenant simultanément les recherches appliquées pouvant contribuer à la mise au point de nouvelles stratégies de lutte contre le paludisme (WHO, 1983). Parmi ces stratégies, la lutte contre les vecteurs a consisté dans le passé, particulièrement en Afrique, en traitements anti-larvaires et par l'utilisation d'insecticides à effet rémanent (HAMON et al., 1959), qui ont montré la difficulté d'interrompre la transmission de la maladie dans certaines zones du continent, notamment les zones rurales desavane. Au contraire, en milieu urbain, la lutte antilarvaire, chimique et biologique et les travaux d'assainissement du milieu, peuvent avoir un impact considérable sur les niveaux de transmission du paludisme. A Ouagadougou chaque année quelques 70.000 cas de paludisme sont enregistrés au niveau du Ministère de la Santé.

Si l'on considère que, suite au phénomène d'immigration des populations rurales vers les grandes villes dans ces dernières années, environ 20% de la population africaine vit actuellement en milieu urbain. La mise au point de stratégies de lutte appropriée pour le contrôle du paludisme dans les villes africaines devient une urgence. C'est dans cette optique qu'a été conçu le Programme de lutte contre le paludisme dans la ville de Ouagadougou, capitale du Burkina-Faso (ex-Haute-Volta), dans le cadre d'une collaboration entre le Département pour la Coopération au Développement du Ministère des Affaires Etrangères d'Italie et le Ministère de la Santé du Burkina Faso.

Une étude entomologique longitudinale, et une enquête parasitologique ont été effectuées en 1984 dans la première phase du programme de lutte contre le paludisme à Ouagadougou.

Les études ont eu pour objectif :

- 1° établir la distribution des gîtes larvaires sur l'ensemble de la ville
- 2° déterminer les niveaux de transmission du paludisme en milieu urbain à différentes périodes de l'année
- 3° déterminer la prévalence de l'infection dans différentes zones de la ville au cours de la période de haute transmission.

ZONE D'ETUDE

Ouagadougou, capitale du Burkina Faso et Chef-lieu de la Province du Kadiogo, est située à 12°22' de latitude Nord et 1°31' de longitude Ouest. Elle occupe une position centrale sur le plateau Mossi. La formation végétale périurbaine dominante est de type savane arborée. Une zone de forêt classée, d'environ 150 ha, appelée «Bois de Boulogne», jouxte la ville au Nord Est.

Le climat est de type Nord-soudanien, avec une T° minimale de 15°C en saison sèche et fraîche (janvier) et maximale de 40°C en saison sèche et chaude (avril). Les précipitations atteignent 886 mm par an (1961-1970). En 1984 la pluviométrie était déficitaire. La Ville de Ouagadougou s'est développée dans les 20 dernières années autour d'un habitat central traditionnel. Actuellement sur le plan administratif, la ville est divisée en trente secteurs comprenant 56 anciens quartiers. Autour de la zone centrale, centre commercial et administratif de la ville, ont été édifiés des quartiers nouveaux, lotis disposant d'infrastructure de viabilité, d'électricité et d'approvisionnement en eau courante. Actuellement ce type de secteurs nouveaux représente moins de 40% de la superficie totale de la ville, qui s'étend sur 18.000 ha. Le reste, est formé par des quartiers non lotis à habitations spontanées où résident des populations de conditions sociales plus modestes. Les habitations y sont généralement de type traditionnel, construites en «banco», (briques d'argile séchées au soleil). Dans les quartiers lotis, on trouve souvent des maisons composées de plusieurs chambres, construites en semi-dur (briques de banco crépies avec du ciment) ou en dur (entièrement en ciment). L'habitat traditionnel est défini par la «concession», constituée d'une clôture en briques ou en palissande qui entoure une ou plusieurs «cases» selon l'importance de la famille.

Une caractéristique particulière de la ville de Ouagadougou est la présence, dans sa partie septentrionale de 3 barrages s'étendant d'Ouest en Est. Ils communiquent entre eux par un système d'écluse. Parmi les trois, seul le barrage n° 3 est aménagé et son eau sert à la consommation. Quatre canaux, dont deux aménagés servent à l'écoulement des pluies et des eaux usées. Ils traversent la ville et se jettent soit dans le barrage n° 2 soit dans un grand déversoir au niveau du «Bois de Boulogne». Ouagadougou, a une population de 450.000 habitants parmi lesquels 33% seulement habitent les zones loties. La population s'accroît chaque année de 10%. Dans tout le département de Ouagadougou, l'ethnie Mossi est majoritaire (40%) mais presque toutes les ethnies sont représentées de façon homogène dans tous les secteurs sauf dans les secteurs 23 et 10 où les colonies de bergers peuls sédentarisés avec leur bétail sont très importantes.

Dans le but d'évaluer les niveaux de transmission et la prévalence du paludisme dans la ville de Ouagadougou, nous avons effectué une surveillance entomologique et une enquête protozoologique dans cinq secteurs témoins chacun ayant des caractéristiques écologiques différentes.

Les secteurs suivants ont été choisis :

- Secteur 14 (Saint Camille), situé au Sud-Est de la ville, zone non lotie, et traversée par le canal non aménagé de Zogona
- Secteur 24 (Nongremassm), situé au Nord du barrage n° 3, zone non lotie, et pourvue de marigots en saison des pluies
- Secteur 11 (Kologh-Naba), zone lotie située au Sud du barrage n° 2
- Secteur 9 (Gounghin Nord), au Nord-Ouest, lotie
- Secteur 1 (Saint Léon), zone centrale, lotie.

RESULTATS

Les gîtes larvaires

Pendant l'année 1984 nous avons recensé plus de 200 gîtes larvaires importants de *Anopheles gambiae s.l.*

En milieu urbain, la nature et la répartition des gîtes larvaires de *A. gambiae s.l.* sont très hétérogènes. On peut distinguer des gîtes à caractère temporaire et des gîtes à caractères semi-permanent. Les premiers sont formés par des petites flaques d'eau stagnante, trouble, exposées au soleil et présents uniquement pendant la saison des pluies dans toute la ville. Ces gîtes sont le lieu de prédilection de *A. gambiae s.l.*, et constituent leur seule source de développement larvaire en zone lotie. Dans les secteurs non lotis, ces gîtes sont plus nombreux et présents en grand nombre sur des superficies importantes. Tel est le cas du canal non aménagé de Zogona, qui traverse la ville dans sa partie orientale en direction Sud-Nord sur 4 kms environ. Après chaque pluie, le lit irrégulier du canal se remplit de flaques d'eau stagnante, dont la superficie diminue avec l'évaporation jusqu'à l'assèchement complet du lit du canal en début de saison sèche.

Le barrage n° 2, non aménagé, représente une zone importante de gîtes larvaires semi-permanents dont les dimensions varient selon la saison. Pendant la saison des pluies, cette retenue se remplit d'eau et forme des flaques le long des berges aux abords des premières maisons. Pendant la saison sèche, l'évaporation assèche une bonne partie du barrage en laissant subsister sur son fond des flaques d'eau qui forment de nombreux gîtes larvaires. Une autre zone remarquable de gîtes larvaires semi-permanents s'étend aux abords Nord du barrage n° 3 où se déversent les eaux provenant de la partie Nord de la ville.

Les zones d'emprunt de banco posent un problème particulier dans la périphérie de la ville, où les quartiers se développent rapidement de façon incontrôlée. La forte immigration des populations locales vers la capitale a créé en effet une grande demande

de «briques» en banco. Les zones d'emprunt de banco sont donc maintenues en activité presque toute l'année, constituant des gîtes larvaires semi-permanents pour *A. gambiae s.l.*

Les puits considérés comme des gîtes larvaires importants dans le passé (LE GAC et al 1945) ont un intérêt mineur selon nos données. En effet, sur 300 puits examinés dans la ville, dix seulement contenaient des larves d'*Anophèles*.

Les canaux et les caniveaux d'évacuation des eaux ont aussi une importance dans le développement de *A. gambiae s.l.* mais seulement quand ils contiennent de l'eau non polluée.

La transmission

Pour évaluer la densité au repos à l'intérieur (DRI) des vecteurs dans différents secteurs de la ville, nous avons effectué périodiquement des collectes après pulvérisation de Pyrèthre (CPP) dans les habitations. Les collectes ont été pratiquées de mars à décembre entre 8 h 00 et 10 h 00 du matin, dans 5 maisons de chaque secteur témoin.

Au cours des CPP nous avons collecté 2.756 femelles de *A. gambiae s.l.* et 46 de *A. funestus*. Une étude cytotoxonomique menée à la fin du mois d'août de la même année (PETRARCA et al. : 1985) a montré que le complexe *A. gambiae* était constitué par 46,5% de *A. arabiensis* et 53,5% de *A. gambiae*, s.str. dont 77,49% forme «Mopti», 19,37% «Savana» et 3,14% d'hybrides entre les deux formes.

Le tableau n° 1 montre les données concernant le nombre moyen de femelles d'*A. gambiae s.l.* par chambre. Les collectes effectuées dans les secteurs de la ville en saison des pluies deux fois par mois, sont indiquées par les lettres et chiffres : juillet 1, juillet 2, août 1, août 2, septembre 1, septembre 2. Dans les secteurs 9 et 1, nous avons enregistré de très faibles densités anophéliennes pendant toute la période considérée (maximum 5,4 femelles/chambre dans le secteur 9 en septembre). Dans le secteur 11 et 24, nous avons enregistré dès mars - avril une densité appréciable, qui a atteint son maximum à la saison des pluies (52,0 femelles/chambre en juillet dans le secteur 24) pour décroître à la saison sèche (6,6 et 1,2 femelles/chambre en décembre, respectivement dans les secteurs 24 et 11). Dans le secteur 14, la densité a été très faible jusqu'en mai (1,6 femelle/chambre), elle s'élève en juin pour atteindre un maximum en septembre (22,8 femelles/chambre), puis elle décroît rapidement en décembre (0,2 femelle/chambre).

Pour la recherche des sporozoïtes nous avons disséqué plus de 2.000 femelles de *A. gambiae s.l.* et les 46 *A. funestus*. Dans les secteurs 9 et 1, l'indice sporozoïtique (IS) a toujours été égal à zéro pendant toute la période d'étude.

Dans les secteurs 24 et 11 cet indice est devenu positif au début de la saison des pluies (1,5% en mai pour le secteur 11 et 1,3% en juin pour le secteur 24), alors que dans le secteur 14 il n'est devenu positif qu'au mois d'août (4,2%).

Les maximums ont été enregistrés en août et octobre (respectivement 4,2% du secteur 14; 11,5% du secteur 11 et 5,1% du secteur 24). Au début de la saison sèche, les indices sont tombés à zéro, à l'exception du secteur 24 où ils n'ont atteint ce niveau seulement en décembre.

En multipliant l'indice sporozoïtique par le nombre annuel de piquûres de *A. gambiae*, on obtient selon les secteurs, les taux annuels d'inoculation (He) suivants :

- Dans le secteur 1 : He = 0,32 soit 1 piquûre infectante en 3 ans;
- Dans le secteur 9 : He = 0,95 soit 1 piquûre infectante par an;
- Dans le secteur 11, 14 et 24 : He respectivement = 12,17, 7,10 et 9,13 soit entre 9 et 12 piquûres infectantes par an.

La Prévalence

L'enquête parasitologique a été effectuée sur 1.264 sujets âgés de 0 à 5 ans, qui compte tenu de leur faible mobilité, sont plus aptes à fournir des données sur la prévalence du paludisme. Les échantillons d'enfants examinés proviennent des mêmes secteurs qui ont fait l'objet de l'étude entomologique longitudinale. L'enquête s'est déroulée du 28 août au 13 septembre, période de transmission maximale. Chaque sujet a fait l'objet d'un diagnostic parasitologique par la goutte épaisse et frottis.

L'analyse globale de tous les sujets a montré un indice plasmodique total égal à 14,8% (187 cas positifs) en milieu urbain alors que dans la zone rurale limitrophe de la ville de Ouagadougou, il atteint en moyenne 62% (SABATINELLI et al. : 1985). L'IP par espèce a donné les valeurs suivantes :

Plasmodium falciparum 14,7% (186 cas positifs)

Plasmodium malariae 0,5% (7 cas positifs)

Plasmodium ovale 0,2% (2 cas positifs)

L'indice gamétocytaire est de 3,2% (40 cas positifs). *Plasmodium falciparum* est présent dans 99,5% des infections. *Plasmodium malariae*, que nous avons trouvé dans certaines infections, est presque toujours associé à *Plasmodium falciparum*.

Les indices plasmodiques totaux (tab. 2) augmentent de manière significative en fonction de l'âge (6,4% 0-11 mois; 9,8% 12 - 23 mois; 17,3% 2 - 5 ans). L'enquête a fait ressortir également d'importants écarts de la prévalence du paludisme dans différents secteurs considérés. Les valeurs les plus élevées de l'IP total sont observées dans les secteurs 24 (26,4%), 11 (20%) et 14 (15,6%). La valeur de l'IP total dans le secteur 9 (9,5%) est significativement plus faible, et celle du secteur 1 (3%) l'est encore plus. Nous avons observé également des variations significatives des indices protozoologiques sur des distances très courtes à l'intérieur d'un même quartier. En effet, nous avons procédé à une analyse plus détaillée des mêmes résultats dans le secteur 11 sur 2 sous-groupes d'enfants de 0 à 5 ans habitant à des distances croissantes du bord du barrage n° 2, où se trouvent les gîtes larvaires d'*Anophèles gambiae* s.l. Les données montrent que l'IP total diminue significativement en fonction de l'éloignement du barrage :

- 33,3% entre 100 et 300 mètres
- 11,4% entre 400 et 1050 mètres

CONCLUSIONS

Les données entomologiques recueillies au cours de cette étude montrent que *Anopheles gambiae* et *A. arabiensis* sont seuls vecteurs du paludisme dans la ville de Ouagadougou. L'évaluation du taux d'inoculation entomologique montre qu'en plus des fluctuations saisonnières, les niveaux de transmission du paludisme varient d'un secteur à l'autre de la ville. Cette hétérogénéité de la densité anophélienne est liée à la présence et à la durée de la productivité des gîtes larvaires de *A. gambiae s.l.* qui varient énormément selon la saison et d'une zone à l'autre de la ville.

Les résultats de l'enquête parasitologique menée dans les 5 secteurs chez les enfants jusqu'à 5 ans, ont mis en évidence des zones de basse et de haute prévalence du paludisme ainsi que des zones intermédiaires. Ces différences semblent être en relation étroite avec les divers niveaux de transmission du paludisme relevés dans les secteurs correspondants ; niveaux influencés de façon déterminante par la nature des gîtes larvaires de *A. gambiae s.l.* Nous avons constaté une parfaite superposition entre les secteurs où la prévalence du paludisme est la plus élevée (fig. 1) et secteurs avec présence de gîtes larvaires de type permanent et semi-permanent.

Nous pouvons aujourd'hui stratifier épidémiologiquement la ville de Ouagadougou par rapport au paludisme en trois types de zones :

1 - Zones de faible transmission ($h_e = 0,32 - 0,95$) et prévalence ($IP_{tot} = 3-9,5\%$), constituées par les secteurs lotis du Centre ville, éloignés des grandes retenues d'eaux, où la présence de canaux aménagés pour l'écoulement des eaux et la pollution limite le nombre et la durée des gîtes larvaires.

2 - Zones avec une transmission ($h_e = 7,10$) et une prévalence intermédiaire ($IP_{tot} = 15,6\%$) constituées par les secteurs non lotis, traversés par des canaux non aménagés, avec de nombreux gîtes larvaires temporaires qui favorisent des densités anophéliennes élevées et une transmission d'au moins trois mois (juillet-septembre)

3 - Zones où la transmission est relativement intense ($h_e = 9,13 - 12,17$) avec une durée de 6 mois et une prévalence élevée ($IP_{tot} = 20 - 26,5\%$), constituées par les secteurs lotis et non, à proximité des gîtes larvaires de type permanent et semi-permanent des abords du barrage. Dans certains secteurs, l'existence de larves d'anophèles est maintenue même pendant la saison sèche par la présence d'eau dans des zones d'«emprunt de banco».

Les différences de la prévalence observées en ville sur des distances relativement courtes à l'intérieur d'un même secteur, nous amènent à supposer que la faible mobilité du vecteur, mis en évidence par des études dans le secteur 11 (SABATINELLI et al. 1985 b), soit un des facteurs qui conditionnent la focalité de la transmission du paludisme en milieu urbain.

BIBLIOGRAPHIE

HAMON J., CHOUMARA R., ADAM D. ET BAILLY H. (1985) - Le paludisme dans la zone pilote de Bobo Dioulasso, Haute Volta. Cahiers ORSTOM, 1 : 125.

LE GAC P., SEITE P. et COMBESCOT de MARSAGUET G. (1954) - Etude sur le paludisme à Ouagadougou. Bulletin de la société de Pathologie Exotique : 217-220.

MAJORIG., SABATINELLI G., VILLANI F. and PETRARCA V. (1986) - Studies on insecticide susceptibility of *Anopheles gambiae* s.l. and *Culex quinquefasciatus* in the area of Ouagadougou, Burkina Faso (West Africa). J. Am. Mosquito Control Association, 2 (3) : 303 - 307.

MAJORI G., ALI A. and SABATINELLI G. (1986) - Laboratory and field efficacy of *Bacillus thuringiensis* serovar. israelensis and *Bacillus sphaericus* against *Anopheles gambiae* s.l. and *Culux quinquefasciatus* in Ouagadougou, Burkina Faso. J. Invert. Pathol. (sous presse).

OCHRYMOVICZ J.W., SOBTI M.K., HUDLESTON M. (1972) - Enquête sur le paludisme en Haute Volta. Rapport de mission O.M.S. Mai 1969 - Juin 1970. AFR/MAL/117. Rév. Unpublished document.

PETRARCA V., PETRANGELI G., ROSSI P. et SABATINELLI G. (1985) - Distribution et variabilité chromosomique de *Anopheles gambiae* s.l. et *Anopheles arabiensis* dans la ville de Ouagadougou (Burkina Faso) et dans quelques village voisin. Parassitologia (sous presse).

ROCHE S. (1976) - Etude d'un plan de lutte antilarvaire dans les villes de Ouagadougou et Bobo Dioulasso, Haute Volta. Rapport de mission O.M.S. Juin - novembre 1975. Unpublished document.

SABATINELLI G., BOSMAN A., LAMIZANA L. et ROSSI P. (1985) - Enquête protozoologique sur la prévalence du paludisme à Ouagadougou (Burkina Faso) en période de transmission maximale. Parassitologia (sous presse).

SABATINELLI G., ROSSI P. et BELLI A. (1985 B) - Etude sur la dispersion de *Anopheles gambiae* et *Culex quinquefasciatus* dans une zone urbaine à Ouagadougou (Burkina Faso). Parassitologia (sous presse).

WORLD HEALTH ORGANIZATION (1969) - Re-examination of the Global Strategy of Malaria Eradication. Official Records of the WHO n° 176, Annex 13, Geneva.