

Ent. Pest

Imprimé avec le périodique *Bulletin de la Société de Pathologie exotique*.  
Extrait du tome 48, n° 5, Septembre-Octobre 1955 (pages 679 à 686).

**VECTEURS DE PALUDISME EN ALTITUDE  
(RÉGION D'ADDIS ABEBA, ÉTHIOPIE)**

Par MAX OVAZZA et PRESTO NERI (\*)

**INTRODUCTION**

Addis Abeba est située entre 2.470 et 2.580 m. d'altitude en bordure du plateau du Shoa. D'Addis Abeba en direction du sud-est le plateau s'abaisse par gradins vers la vallée de l'Aouash. En partant de la ville, les altitudes sont de : 2.100 m. à Akaki (à 23 km. de distance); 1.980 m. à Doukham (à 36 km.); 1.950 m. à Bichouftou (à 48 km.); 1.840 m. à Modjio (à 70 km.). Les auteurs se montrent d'avis très différents sur la limite d'altitude du paludisme autochtone et des foyers d'Anophèles. Pour les plus anciens, le haut plateau est totalement indemne de paludisme; la limite est de 1.300 m. pour le paludisme endémique grave et de 2.000 m., limite absolue, selon LEGA, RAFFAELE et CANALIS (1937); selon CORADETTI (1938) la limite de l'endémie grave est à reporter à 1.800 m., et lui aussi considère 2.000 m. comme une barrière

(\*) Séance du 12 octobre 1955.

25 MAR 1959

O. R. S. T. O. M.

Collection de Référence

n° 13/143 BX1

absolue à la maladie. Deux auteurs plus récents ont étudié particulièrement la région d'Addis Abeba : R. MARTIN (1942) et M. GIACQUINTO-MIRA (1950). Leurs avis sont très dissemblables et diffèrent aussi des résultats de nos prospections.

Nous donnerons ci-après : une description sommaire de la région ; les avis des deux auteurs cités ci-dessus ; les résultats que nous avons obtenus.

## I. — DESCRIPTION DE LA RÉGION

(cf. schéma ci-joint (Fig. 1)  
pour la zone s'étendant d'Addis Abeba à Akaki).

La capitale elle-même est établie sur une série de hauteurs au pied d'un plateau plus élevé (2.800 à 3.000 m.) la dominant au nord. La partie basse de la ville (2.470 m.) se trouve au sud et au sud-est. Les quartiers nord s'étagent entre 2.500 et 2.600 m. La ville est traversée par les gorges profondes de torrents qui naissent du plateau nord. Les deux principaux de ces torrents sont le petit Akaki à l'ouest et la Kabannah à l'est ; tous deux coulent sensiblement nord-sud et vont se jeter en dehors de la ville dans le Grand Akaki, lui-même affluent du fleuve Aouash. Ce dernier, ayant contourné de loin la capitale par le sud, se dirige ensuite vers l'est. D'Addis Abeba vers le sud-est partent une route et la voie ferrée qui traversent les différentes agglomérations citées dans l'introduction. A 23 km. de la ville ces deux voies traversent le Grand Akaki au village du même nom. Au sud du chemin de fer, et au confluent entre Petit et Grand Akaki, a été établi un lac de barrage dont le plan d'eau est à 2.080 m., le pied du barrage étant à 2.062 m. ; le plateau lui-même est à cet endroit à 2.095 m. Après le barrage, la rivière s'enfonce rapidement dans une gorge étroite et tombe ainsi à une altitude de 1.950 m. Du barrage part un canal de décharge qui longe à 5 km. de là un petit lac artificiel de compensation situé à 2.047 m. ; ce dernier bassin n'a été achevé qu'en 1954. Le canal continue ensuite pendant 4 km., puis l'eau est déchargée dans des conduites forcées qui la mènent à l'usine située dans la gorge même, soit à 1.950 m. Ajoutons que le long du canal, au niveau du lac de compensation, existe un petit marécage, reste de celui, plus grand, qui existait là avant la construction de ce bassin. Enfin les versants de la gorge présentent de nombreuses sources dont la température est légèrement plus élevée que celle de l'eau de la rivière (24° C en permanence au lieu de 19° C pendant le jour dans l'Akaki).

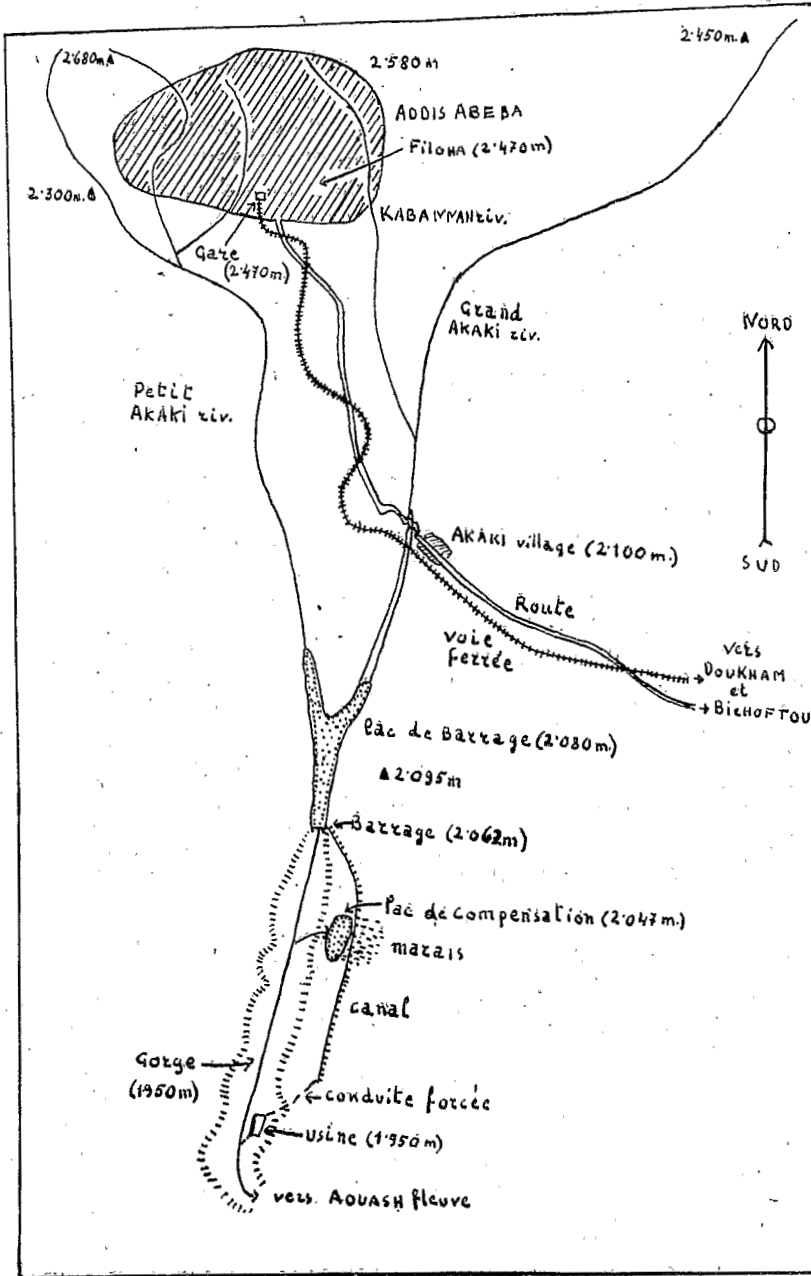


Fig. 1. — Schéma de la zone Addis Abeba — Akaki.

## II. — DONNÉES DE R. MARTIN ET DE M. GIAQUINTO-MIRA

Dans son travail, R. MARTIN souligne d'abord que les opinions des auteurs, considérant le haut-pays comme indemne de paludisme, sont en contradiction avec la tradition locale. Celle-ci considère, en effet, comme pays malariques Bichoftou, Doukham, Akaki et peut-être même le quartier de Filoha dans le bas de la capitale (quartier où existent des sources thermales). Cet auteur considère comme démontrée par dix ans d'expérience, des interrogatoires soigneux et l'avis d'autres médecins de la ville, l'existence de cas de paludisme autochtone à Addis Abeba avec *Plasmodium vivax* et, avec une moindre fréquence, *P. falciparum* comme agents. Du point de vue entomologique, l'auteur a fréquemment capturé *Anopheles (Pyretophorus) gambiæ* Giles à l'état adulte dans les basses-cours et les écuries ; il ne l'a trouvé dans les maisons qu'en automne (fin des grandes pluies) et au printemps (petites pluies) ; mais cette dernière génération n'existerait pas chaque année. Des gîtes larvaires ont aussi été décelés dans le bas de la ville (concession du chemin de fer, rivière Kabannah, plaine de Filoha) en automne. Enfin, dans sa conclusion, cet auteur dit : « Le seul anophèle rencontré est *Anopheles gambiæ*. »

M. GIAQUINTO-MIRA (1950) n'étudie que le point de vue de la répartition des espèces. Pour lui les gîtes les plus élevés en altitude de *A. gambiæ* dans la région d'Addis Abeba sont à 1.950 m. dans les marécages voisins de Bichoftou. Il signale en outre la capture de rares femelles d'*A. gambiæ* et d'*A. pharoensis* à Addis Abeba dans le quartier de Bichoftou. *A. pharoensis* est assez souvent trouvé infecté en Ethiopie et a été considéré par CORADETTI comme le vecteur principal dans une partie de la Dankalie.

Mais GIAQUINTO-MIRA ne signale aucun gîte larvaire d'*A. gambiæ* dans la ville ni dans ses environs. Il considère que la faune anophélienne de la ville est composée principalement par *Anopheles christyi* et *Anopheles cinereus* avec un doute pour *Anopheles garnhami*, espèce qui lui semble typique du haut-pays mais qu'il semble considérer comme rare dans la capitale. Il ajoute que les deux premiers sont très endophiles mais ne piquent que rarement l'homme et que les captures d'*A. gambiæ* sont toujours constituées par des adultes et très exceptionnelles.

## III. — RÉSULTATS DE NOS PROSPECTIONS

I. *Addis Abeba*. — Au cours de l'établissement d'index stegomyiens et culicidiens nous avons fait des captures en toutes saisons dans des habitations, tant de construction permanente qu'en

terre, des différents quartiers. Des captures ont en outre été faites dans des garages, des étables, des porcheries, des enclos à volailles. Enfin les adultes ont été cherchés sous les ponts et autres abris y compris les plantations à *Musa ensette*. Nous sommes pratiquement d'accord avec les conclusions de GIAQUINTO-MIRA. Les deux espèces les plus fréquentes sont *Anopheles (Pyretophorus) christyi*, N. et C. et *Anopheles (Paramyzomyia) cinereus* Theo., dont on peut trouver mâles et femelles dans à peu près tous les types d'abris. Ils ne semblent cependant que très rarement agressifs vis-à-vis de l'homme et les tests de précipitines que nous avons faits ont toujours montré qu'il s'agissait de sang de bovin. Ces deux espèces sont particulièrement abondantes à l'état adulte de la fin du mois d'août au mois de décembre mais se rencontrent pratiquement toute l'année; les gîtes larvaires sont aussi souvent des réservoirs naturels que des collections artificielles. Deux autres espèces sont assez fréquentes à Addis Abeba: *Anopheles (Myzomyia) demeilloni* Evans et *Anopheles (Myzomyia) garnhami* Edw.; elles sont cependant nettement plus rurales et exophiles, surtout la seconde, dont la variété *walshi* Ev. et de Meil. n'a été trouvée qu'à une certaine distance de la ville. Nous avons prospecté la rivière Kabannah qui coule dans une partie peu construite de la capitale et encore d'aspect rural. L'espèce dominante y était *A. (M.) demeilloni* mais en outre on y trouvait des larves de *A. (M.) macmahoni* Evans dans la proportion de 1 pour 7 à 8 larves de *A. demeilloni*, et ceci uniquement de septembre à novembre. Nous n'avons jamais trouvé, pendant ces deux ans, de gîtes d'*A. gambiae* bien que nous ayons deux fois capturé des femelles de cette espèce près de la gare du chemin de fer (partie basse de la ville près de Filoha). Une fois à Filoha nous avons trouvé une larve de 2<sup>e</sup> stade et une de 4<sup>e</sup> stade de *Anopheles (Myzorhynchus) costanti* Lav., la seconde, élevée, nous donnant une femelle de la variété *ziemanni* Grünb.; ceci se passait à l'automne de 1953 et ne s'est pas reproduit l'année suivante.

2. *La zone de l'usine hydroélectrique d'Akaki.* — Chaque année des cas assez nombreux de paludisme sont signalés tant parmi les travailleurs que parmi les habitants des villages entourant les deux lacs artificiels et l'usine elle-même. L'un de nous a pu voir un certain nombre de ces malades et a trouvé dans chaque cas *Plasmodium falciparum*. Les adultes et les gîtes larvaires ont été cherchés tant avant l'établissement du lac de compensation qu'après sa mise en eau. Les adultes ne semblent exister en quantité appréciable qu'à la fin de la saison des pluies (septembre) et dans les deux mois suivants. Seulement à cette époque les anophèles pénètrent dans les habitations.

A. Gîtes larvaires :

a) Grand lac de barrage : le long de ses rives aucun gîte anophélien n'a été trouvé. Les rives sont constituées de boues, le niveau du lac variant journellement de 10 à 20 cm. Par contre, au pied du barrage (2.062 m.), parmi des rochers, et dans des trous en terre, se trouvent de nombreuses larves; les *Culex* semblent présents toute l'année mais les Anophèles n'ont été capturés qu'après la saison des pluies.

— *Anopheles (Pyretophorus) gambiæ* Giles.

— *Anopheles (Pyretophorus) christyi* N. et C. (celui-ci existe en petites quantités en mai et juin aussi).

— *Anopheles (Myzomyia) demeilloni* Evans.

b) Zone du lac de compensation : avant sa mise en eau (année 1953 et première moitié de 1954) les gîtes se trouvaient surtout à la limite du marécage sur lequel il a été établi; ce marécage avait une dense végétation verticale et était très peu profond. A cette époque les espèces étaient :

— *Anopheles (Myzorhynchus) coustani* Laveran.

— *A. (P.) christyi* N. et C.

— *A. (P.) gambiæ* Giles (très rare sauf en septembre).

— *Anopheles (Myzomyia) garnhami* Edwards.

— *Anopheles (Paramyzomia) cinereus* Theo.

Depuis la mise en eau la partie résiduelle du marécage s'est agrandie et a créé un nouveau gîte; la profondeur de ce marais est de 40 cm. au maximum; une forte végétation verticale le recouvre, composée de graminées courtes sur les bords et de grands roseaux au centre et le long du canal de décharge; les larves capturées sont :

— *Anopheles (Cellia) squamosus* Camb. (dont le gîte le plus proche précédemment connu se trouve à Bichoftou).

— *A. christyi*.

— *A. gambiæ* (très abondant à la fin de la saison des pluies sur toute l'étendue).

— *A. demeilloni*.

— *A. coustani* (devenu très rare sauf parmi les grands roseaux).

c) Rives de l'Akaki dans la gorge et aux environs de l'usine :

— *A. coustani*.

— *A. christyi*.

— *A. gambiæ*.

— *A. garnhami*.

— *A. cinereus*.

*A. cinereus*, *A. christyi* et *A. demeilloni* se trouvent aussi bien dans les trous de rochers que dans les trous du sol le long de la berge du fleuve; *A. coustani* ne se rencontre que dans des marécages relativement étendus du fond de la gorge, marécages et eau claire, couverts d'une assez forte végétation verticale; *A. gambiæ* et *A. garnhami* ne furent pris que dans des trous du sol, le premier étant surtout fréquent plus haut sur les flancs de la gorge aux sources d'eau relativement chaude (24° C). Enfin à 15 km. en aval, dans un bras mort de l'Akaki, *A. gambiæ* et *A. garnhami* étaient très abondants.

#### B. Les adultes :

L'index anophélien n'a jamais été très élevé, ne dépassant pas en automne 12 par pièce, dont seulement 4 à 7 *A. gambiæ*. Il ne semble pas y en avoir en dehors de la période de l'épidémie annuelle. Trois espèces ont été régulièrement rencontrées le soir dans toutes les habitations, tant près de l'usine dans la gorge, que sur la falaise et près du barrage :

— *Anopheles (Myzorrhynchus) coustani*, forme typique, Laveran.

— *Anopheles (Pyretophorus) gambiæ* Giles.

— *Anopheles (Pyretophorus) christyi* N. et C.

Seuls les deux premiers sont agressifs; *A. christyi*, dont on trouve aussi bien des mâles que des femelles, ne semble pas piquer volontiers l'homme. En outre, dans les buissons de la gorge, nous avons pris d'assez nombreux *A. demeilloni* et *A. garnhami*. Enfin, nous avons plusieurs fois été attaqués dans la matinée par *A. gambiæ*, surtout sous couvert près de la rivière et dans les cultures.

#### CONCLUSION

1. Il ne nous semble pas que *A. gambiæ* soit le seul Anophèle d'Addis Abeba. Rare à l'état adulte, nous ne l'avons pas trouvé de 1953 à 1955 à l'état larvaire.

2. Les femelles capturées dans la capitale l'ont toutes été dans les quartiers bas qui sont aussi ceux où aboutissent les camions et où se trouve la gare du chemin de fer.

3. Les cas de paludisme qui semblaient contractés dans la ville venaient tous de cette même zone basse.

4. La zone d'Akaki (1.950 à 2.100 m. d'altitude) semble, par contre, être un foyer permanent de paludisme avec épidémies annuelles; le vecteur est très probablement *A. gambiæ*.

5. Les deux saisons des pluies que nous avons connues ayant

été très sèches, il est possible qu'au cours d'années plus pluvieuses des femelles d'*A. gambiæ* réussissent à établir des gîtes dans les quartiers de la ville voisins de l'arrivée des transports.

6. Il est possible que les sources tièdes de la vallée de l'Akaki et l'abri relatif représenté par les parois de la gorge et, secondairement, par le creux où se trouvent les lacs artificiels, aient favorisé l'établissement de l'espèce à cette altitude. Si cette donnée pouvait être vérifiée on pourrait penser que les sources chaudes du quartier de Filoha pourraient occasionnellement jouer le même rôle bien que situées 400 m. plus haut.

7. Même si, comme nous le pensons, Addis Abeba n'est pas un foyer permanent d'*A. gambiæ*, il semble certain que l'espèce peut dans certains cas franchir la limite des 2.000 m.

*Institut Pasteur d'Ethiopie  
et Office de la Recherche Scientifique  
et Technique Outre-Mer.*

#### BIBLIOGRAPHIE

- LEGA (G.); RAFFAELE (C.) et CANALIS (A.). — Missione dell'Istituto di Malariologia nell'Africa Orientale Italiana. *Riv. Malar.*, 1937, 16, 225-287.
- CORADETTI (A.). — La malaria nella regione dell'Uollo-Jeggu nel periodo luglio-ottobre 1937. *Boll. Soc. Biol. Sper.*, 1938, 13, 115-116.
- CORADETTI (A.). — Ricerche epidemiologiche sulla malaria nella regione Uollo-Jeggu durante la stagione delle piogge. *Riv. Malar.*, 1938, 17, 101-110.
- MARTIN (R.). — Le Paludisme autochtone à Addis Abeba. *Arch. Inst. Pasteur Alg.*, 1942, 20, 10-14.
- GIAQUINTO-MIRA (M.). — Notes on the geographical distribution and biology of Anophelinæ and Culicinæ in Ethiopia. *Riv. Malar.*, 1950, 29, 281.