

ENTOMOLOGIE MEDICALE

La faune anophélienne et la transmission du paludisme dans une zone de transition forêt/savane au centre du Cameroun.

L. Manga (1), B. Bouchité (2), J. C. Toto (1) & A. Froment (3) (4)

(1) Laboratoire de recherches sur le paludisme, O.C.E.A.C., B.P. 288, Yaoundé, Cameroun.

(2) Antenne ORSTOM auprès du Centre Pasteur du Cameroun, B.P. 1274, Yaoundé.

(3) ERMES ORSTOM, Technoparc, 5 rue du Carbone, 45072 Orléans cedex 2, France

(4) Manuscrit n°1806. "Entomologie médicale". Accepté le 19 février 1997.

Summary: Anopheline species and malaria transmission in a forest-savannah transitional area in Cameroon.

Key-words: Malaria - Vectors - Transmission - Forest-savannah transition - Tikar region - Cameroon

A longitudinal study on malaria vectors and transmission was carried out in a forest-savannah transitional area in Cameroon. Indoor all night mosquito collections on human bait were performed during one year in two villages: Nditam and Ngoume. Nditam was located in a secondary forest block surrounded by savannah, while Ngoume was situated in an ancient forest block. The results showed that at Nditam, only one anopheline species was collected, that was *Anopheles gambiae* s.l. The average daily biting rate was 2.4 bites per man per night. The sporozoitic index of *An. gambiae* was 9.4%. The entomological inoculation rate was therefore estimated at 0.225 infective bite per man per night that is to say 82 infective bites per man per year. Malaria transmission was low during the year, but an important increase was observed in September, when the rainfall was at its peak. At Ngoume, no *Anopheles* mosquito was collected. Therefore, malaria transmission was not observed in that village.

Résumé :

Mots-clés : Paludisme - Vecteurs - Transmission - Transition forêt-savane - Pays Tikar - Cameroun.

Une étude de la faune anophélienne et de la transmission du paludisme a été menée dans une zone de transition forêt-savane au Cameroun. La principale technique utilisée a été celle des captures de moustiques nocturnes sur sujets humains à l'intérieur des habitations. Les captures ont été effectuées dans deux villages : l'un, Nditam, situé dans un îlot de forêt secondaire entouré de savane, l'autre, Ngoumé, situé dans un bloc forestier. L'étude a duré un an. A Nditam, la faune anophélienne nocturne anthropophile était uniquement composée d'*Anopheles gambiae* s.l. Le taux quotidien moyen de piqûres a été de 2,4 piqûres par homme par nuit. L'indice sporozoïtique d'*An. gambiae* était de 9,4% et la transmission du paludisme a été estimée à 0,225 piqûres infectées par homme et par nuit, soit 82 piqûres infectées par homme par an. La transmission du paludisme était relativement faible tout au long de l'année mais il a été observé une recrudescence en septembre, le mois le plus pluvieux. A Ngoumé, aucun anophèle n'a été capturé. La transmission du paludisme n'y a donc pas été mise en évidence.

Introduction

Les nombreuses observations effectuées sur l'épidémiologie du paludisme dans la région intertropicale de l'Afrique ont permis de montrer que la diversité des situations écologiques conduit à la variabilité épidémiologique du paludisme. CARNEVALE et al., (2) ont ainsi défini la notion de faciès épidémiologiques des paludismes, base de la typologie du paludisme en Afrique (9). Chaque faciès présente des caractéristiques particulières. Des différences significatives portant sur les espèces anophéliennes et la dynamique de la transmission s'observent ainsi entre le faciès équatorial et le faciès tropical - transmission pérenne assurée principalement par *An. gambiae* s.s. dans le faciès équatorial, transmission saisonnière essentiellement assurée par *An. arabiensis* dans le faciès tropical. - Il existe même des vecteurs typiquement forestiers (*An. moucheti*) et des vecteurs savaniques (*An. pharoensis*). Au Cameroun, une grande partie du pays (axe nord-sud) est à cheval entre le faciès épidémiologique équatorial (zone forestière du sud) et le faciès tropical (zone de savane du nord). De

nombreuses études entomologiques ont été menées dans ces deux milieux (1, 3, 8, 10, 12). Très peu de travaux ont jusque là été consacrés aux vecteurs et à la dynamique de la transmission du paludisme dans les zones de transition entre ces deux faciès. Il nous a ainsi paru intéressant de conduire une étude dans ce type de biotope. Nous avons retenu la plaine du pays Tikar, au-Cameroun.

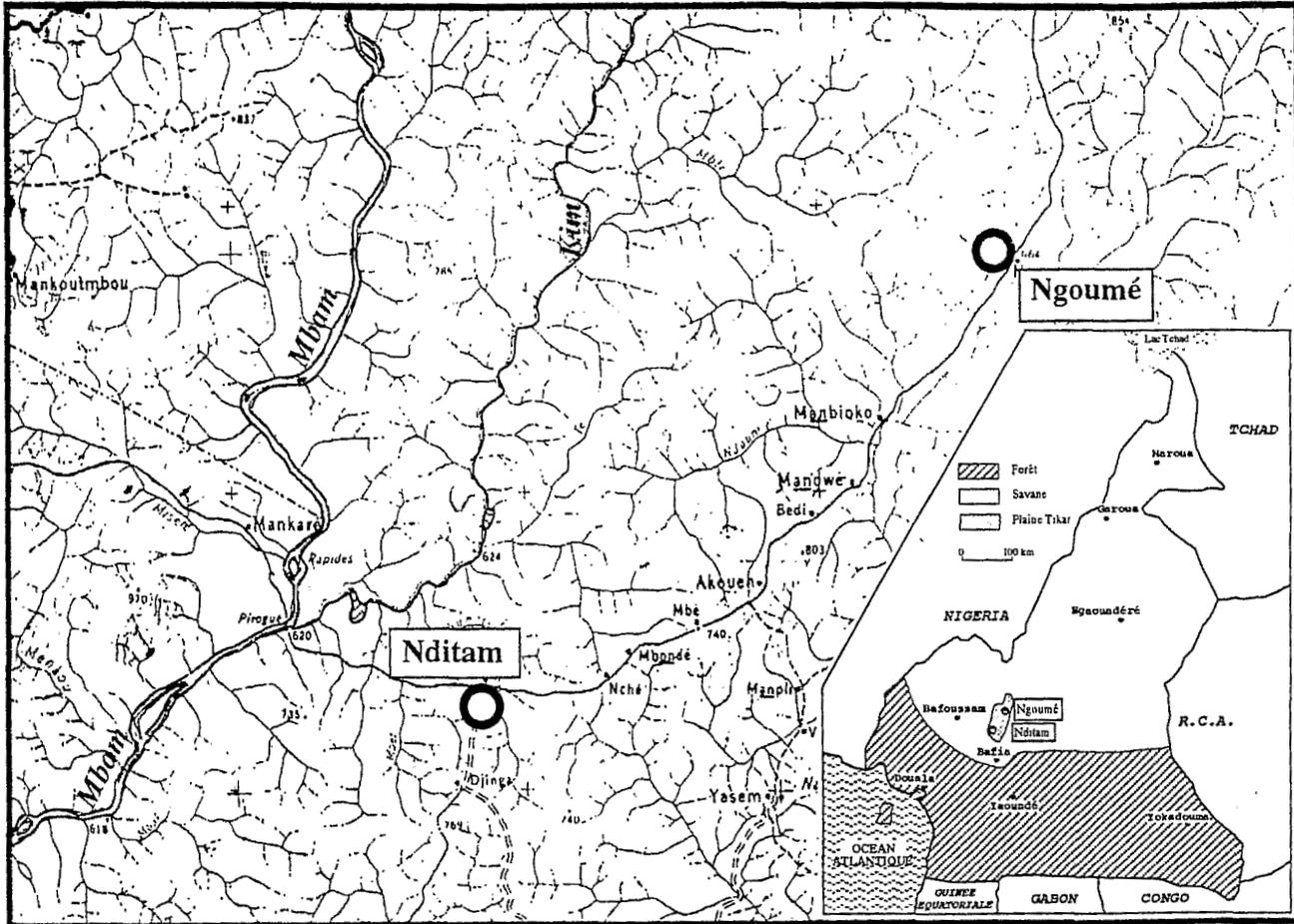
Matériel et méthodes

La zone d'étude est localisée à 240 kilomètres au nord de Yaoundé. Elle se situe entre le massif forestier sud-camerounais et le plateau de l'Adamaoua (dont la végétation est constituée de savanes arbustives), sur un axe partant de la localité Nditam à celle de Ngambé-Tikar (figure 1.). Dans cette mosaïque péri forestière, on observe une avancée de la forêt sur la savane. Ce phénomène de transgression est en cours d'étude dans le cadre du programme ECOFIT (Ecologie des Forêts Intertropicales). La zone reçoit environ 1400 mm de précipitations par an (données compilées de 1982 à 1995).



Figure 1.

Plaine du pays Tikar au centre du Cameroun.



D'après les données climatologiques, l'année se divise en deux saisons : une saison des pluies, longue, de mars à septembre et une saison sèche, courte, de novembre à février. Septembre est le mois le plus pluvieux (253 mm de précipitations) et janvier le mois le plus sec (4 mm de précipitations). C'est donc un climat de type tropical humide.

L'étude a été réalisée dans deux villages : Nditam et Ngoumé. Nditam est situé au centre d'un îlot de forêt secondaire relativement récent, comprenant plusieurs enclaves de savanes. Il existe de nombreuses plantations autour du village. Ngoumé est situé plus au nord-est, à une trentaine de kilomètres, dans un bloc forestier plus ancien dont les enclaves de savanes sont beaucoup moins importantes. La population de chacun de ces deux villages est d'environ 1000 habitants.

La recherche des larves de moustiques a été effectuée au mois de janvier 1995. La technique utilisée a été celle du «dipping». Les larves capturées ont été montées entre lame et lamelle au PVA (polyvinyl alcool) puis identifiées au microscope optique. Les espèces du complexe *Anopheles gambiae* n'ont pas été précisées.

Des captures nocturnes de la faune culicidienne anthropophile ont été réalisées à l'intérieur des maisons en utilisant la technique classique de capture des moustiques sur sujets humains. Deux séances consécutives de captures ont eu lieu dans chacun des villages tous les deux mois pendant un an. A chaque séance de capture, quatre maisons ont été utilisées. Les lieux de capture n'ont pas varié tout au long de l'étude. Dans chaque habitation, deux captureurs se sont relayés au cours de la nuit, l'un travaillant de 20 heures à 01 heure et l'autre de 01 heure à 06 heures. Les anophèles récoltés ont

été identifiés et disséqués pour la détermination de leur âge physiologique (méthode de DÉTINOVA, 4) et pour la recherche de sporozoïtes de *Plasmodium* dans les glandes salivaires. Quatre séances de captures de moustiques ont été organisées à l'extérieur des habitations en janvier 1995. Débutant au crépuscule (17 heures), elles se sont achevées à minuit. Les captureurs ont été placés dans ce cas près des habitations et des points d'eau.

Résultats

Composition de la faune anophélienne

Les récoltes larvaires ont permis d'identifier 3 espèces d'anophèles : *Anopheles obscurus*, *Anopheles nili* et *Anopheles gambiae* s.l. *An. obscurus* a été récolté sur les bords des petits cours d'eau ombragés du milieu forestier. Au total, 17 larves de cette espèce ont été récoltées. Cinq larves d'*An. nili* ont été prises sur les bords rocheux et ombragés d'un affluent du Mbam, le Kim. Une seule larve d'*An. gambiae* a été récoltée dans un creux de rocher au milieu du Kim.

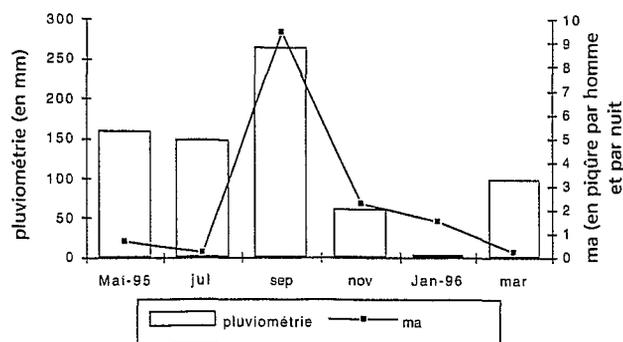
A Nditam, une seule espèce anophélienne a été capturée la nuit à l'intérieur des habitations. Il s'agit d'*Anopheles gambiae* s.l.. A Ngoumé, aucun anophèle n'a été récolté. Que ce soit à Nditam ou à Ngoumé, les captures effectuées à l'extérieur des habitations n'ont permis de récolter aucun anophèle.

Les densités agressives

A Nditam, sur l'ensemble de l'année, le taux quotidien moyen de piqûres (ma) d'*An. gambiae* a été estimé à 2,4 piqûres par homme par nuit (p/h/n). L'agressivité anophélienne est restée

Figure 2.

Variations mensuelles du taux quotidien moyen de piqûres d'*Anopheles gambiae* de mai 1995 à mars 1996 à Nditam.



inférieure à 3 p/h/n de mai à juillet 1995 et de novembre 1995 à mars 1996. Il a été observé une brusque augmentation des densités agressives en septembre 1995, où elles ont atteint un maximum de 9,5 p/h/n (figure 2).

Les indices entomologiques de la transmission du paludisme à Nditam

Le taux de parturité d'*An. gambiae* a été de 73,4% (109 dissections) et son indice sporozoïtique de 9,4% (117 dissections). En raison de la faiblesse des effectifs, la transmission a été évaluée en utilisant l'indice sporozoïtique moyen. Dans ces conditions, le taux d'inoculation entomologique a été estimé à 0,225 piqûres infectées par homme par nuit, soit 82 piqûres infectées par homme et par an. Le taux d'inoculation étant étroitement lié aux densités agressives, la transmission est donc apparue relativement faible tout au long de l'année avec une augmentation très sensible au mois de septembre.

Discussion

Les résultats rapportés montrent que la faune anophélienne n'est pas riche et que les densités sont faibles. En effet, de la quarantaine d'espèces connues au Cameroun, seules trois ont été retrouvées dans la zone étudiée : *An. gambiae*, *An. nili* et *An. obscurus*. Il faut tout de même signaler que la recherche des larves d'anophèles a été effectuée en saison sèche.

An. gambiae est une espèce ubiquiste. Toutes les observations effectuées dans différents milieux au Cameroun rapportent sa présence. *An. gambiae* est le majeur vecteur du paludisme dans les savanes du nord et les zones urbaines (3, 6, 7, 11 & BOUCHITE comm. pers.). En milieu forestier rural du sud, la transmission du paludisme est principalement assurée par *An. moucheti* (8, 10) et *An. nili* (1). *An. gambiae* y est un vecteur secondaire. Les espèces vectrices du paludisme dans la partie forestière du Cameroun ne semblent pas encore impliquées dans la transmission dans cet écotone. *An. nili* n'a été récolté qu'à l'état larvaire, à de très faibles densités. Par contre, *An. obscurus*, espèce de sous-bois par excellence, est l'espèce anophélienne représentative de ce milieu écologique.

La transmission à l'extérieur des habitations n'a pas été étudiée mais on peut l'estimer négligeable du fait que les habitants ne restent que très peu au dehors après la tombée de la nuit.

La transmission du paludisme, du fait de sa pérennité, se rapproche de la situation observée dans le faciès épidémiologique équatorial (9). Seulement, ses variations au cours de l'année ne permettent pas de l'y inclure totalement. En effet, même si la transmission est permanente, elle semble relativement faible pendant au moins 9 mois, de novembre à juillet et augmente brusquement pendant la période août-septembre, au moment où les pluies sont les plus abondantes, traduisant ainsi une recrudescence saisonnière. Au Congo, dans une mosaïque forêt/savane, il a été observé que la transmission était permanente et intense : de 200 à 1000 piqûres infectées par homme par an (13). Ici, le faciès épidémiologique de la zone étudiée semble être à mi-chemin entre le faciès équatorial et le faciès tropical, c'est à dire une transmission du paludisme permanente mais faible, avec une recrudescence saisonnière.

La situation à Ngoumé est particulièrement intéressante. Aucun anophèle anthropophile n'a été capturé dans cette localité. S'agit-t-il d'une absence réelle d'anophélisme caractérisant les forêts denses? Des prospections renouvelées permettront peut-être d'y répondre.

Remerciements :

Les auteurs remercient Mr François Baillon pour son appui technique et le Dr. Pierre Carnevale pour la lecture du manuscrit.

Références bibliographiques

- CARNEVALE P, Le GOFF G, TOTO J C & ROBERT V - *Anopheles nili* as the main vector of human malaria in villages of southern Cameroon. *Med. Vet. Ent.*, 1992, 6, 135-138.
- CARNEVALE P, ROBERT V, MOLEZ J F & BAUDON D - Faciès épidémiologiques des paludismes en Afrique subsaharienne. *Etudes Médicales*, 1984, 3, 123-133.
- CAVALIE P & MOUCHET J - Les vecteurs et l'épidémiologie du paludisme dans le nord du Cameroun. *Méd. Trop.*, 1961, 6, 847-870.
- DETINOVA T S - Méthodes à appliquer pour classer par groupe d'âge les Diptères présentant une importance médicale. O.M.S., sér. Monogr., 1963, 47, 220p.
- HAMON J & MOUCHET J - Les vecteurs secondaires du paludisme humain en Afrique. *Méd. Trop.*, 1956, 21, 643-660.
- JOSSE R, JOSSERAN R, AUDIBERT M & al. - Paludométrie et variations saisonnières du paludisme dans la région du projet rizicole de Maga (Nord Cameroun) et dans la région limitrophe. *Cah. ORSTOM sér. Ent. Méd. et Parasitol.*, 1987, n° spécial, 63-71.
- MANGA L, ROBERT V, MESSI J, DESFONTAINE M & CARNEVALE P - Le paludisme urbain à Yaoundé, Cameroun. 1- Etude entomologique de la transmission dans deux quartiers centraux. *Mém. Soc. r. belge Ent.*, 1992, 35, 155-162.
- MANGA L, TOTO J. C & CARNEVALE P - Vectors and malaria transmission in an area deforested for a new international airport in southern Cameroon. *Ann. Soc. belge Méd. Trop.*, 1995, 75, 43-49.
- MOUCHET J, CARNEVALE P, COOSEMANS M, FONTENILLE D, RAVAONJANAHARY C et al. - Typologie du paludisme en Afrique. *Cahiers Santé*, 1993, 3, 220-238.
- NJAN NLOGA A, ROBERT V, TOTO J C & CARNEVALE P - *Anopheles moucheti*, vecteur principal du paludisme au Sud Cameroun. *Bull. Liés. Doc. OCEAC*, 1993, 2, 63-67.
- ROBERT V, VAN DEN BROEK A, STEVENS P et al. - Mosquitoes and malaria transmission in irrigated rice-fields in the Benoue valley of northern Cameroon. *Acta Tropica*, 1992, 52, 201-204.
- ROBERT V, Le GOFF G, TOTO J C, MULDER L, FONDJO E et al. - Anthropophilic mosquitoes and malaria transmission at Edea, Cameroon. *Trop. Med. Parasitol.*, 1993, 44, 14-18.
- TRAPE J F & ZOULANI A - Le paludisme dans une zone de mosaïque forêt-savane d'Afrique Centrale, la région de Brazzaville. *Bull. Soc. Path. Ex.*, 1987, 80, 84-99.