

Entomologie médicale

LA FAUNE CULICIDIENNE ET SA NUISANCE A KINSHASA (ZAÏRE)

Par S. KARCH (*) (**), N. ASIDI (*), Z. M. MANZAMBI (*) & J. J. SALAUN (*) (***)

The culicidian fauna and its nuisance in Kinshasa (Zaire).

Summary: A public health study to inventory bloodsucking mosquitoes was conducted in Kinshasa and its regions. 20 culicidian species were represented by 7 Anopheles, 6 Culex, 5 Aedes and 2 Mansonia. In general, the number of bites/man/night (b/m/n) was in average 141.5 of Cx. quinquefasciatus, 60.1 of Cx. antennatus, 21.1 of M. africana, 16.3 of An. gambiae and 7.7 of M. uniformis. The nuisance is different from region to other. Culex quinquefasciatus is the most abundant and aggressive species in the urban area with an average of 400 b/m/n. In certain suburban zones, Culex antennatus is predominant, with aggression on the order of 176.5 b/m/n. The Anopheles gambiae complex is predominant in the semi-rural zone at the periphery of the city with 26.05 b/m/n. Other mosquitoes are equally implicated in their aggression and nuisance to man, in particular, Mansonia africana, Mansonia uniformis and Aedes aegypti. A geographical distribution map has been established for the preponderant species in Kinshasa.

Résumé : Cette étude fait l'inventaire de la faune culicidienne qui est à l'origine de certaine nuisance en santé publique à Kinshasa, Zaïre. Au total, 20 espèces culicidiennes ont été répertoriées dont 7 Anopheles, 6 Culex, 5 Aedes et 2 Mansonia. En moyenne, le nombre des piqûres reçues par homme et par nuit (p/h/n) est de 141,5 pour Cx. quinquefasciatus, 60,1 pour Cx. antennatus, 21,1 pour M. africana, 16,3 pour An. gambiae et 7,7 pour M. uniformis. Cependant, la variation de la nuisance est très hétérogène. Le moustique urbain Culex quinquefasciatus est l'espèce la plus abondante et la plus agressive dans la plupart des zones urbaines où la moyenne des piqûres est environ 400 p/h/n. En milieu suburbain, c'est Culex antennatus qui occupe la première place avec une agressivité de l'ordre de 176,5 p/h/n. Dans le milieu semi-rural, c'est Anopheles gambiae qui prédomine, avec une moyenne de 26,05 p/h/n. D'autres moustiques sont également nuisants pour l'homme, en particulier, Mansonia africana, Mansonia uniformis et Aedes aegypti. Une carte de distribution géographique est établie pour toutes les espèces prépondérantes.

INTRODUCTION

Les culicides ou moustiques constituent un énorme problème de nuisance dans la ville de Kinshasa, capitale du Zaïre, Afrique Centrale. Depuis 45 ans très peu de recherches ont été menées sur la faune culicidienne. Le développement incontrôlé de l'habitat, et la remontée démographique dans cette immense ville ont beaucoup modifié la bio-écologie des moustiques. Les moustiques agressifs pour l'homme ont fait l'objet de notre étude pour, d'une part, faire l'inventaire de la faune culicidienne et d'autre part, évaluer la fréquence et l'agressivité des espèces prépondérantes.

(*) Service d'Entomologie Médicale, Mission de Coopération française, INRB, avenue des Huileries, BP 7861, Kinshasa, Zaïre.

(**) Adresse actuelle : Laboratoire Entomologie médicale, 72, route d'Aulnay, 93143, Bondy, France.

(***) Manuscrit n° 1269. Accepté le 28 janvier 1993.

Présentation de la zone d'étude

Kinshasa s'étend entre 4° 19' de latitude sud et 15°18' de longitude, à une altitude de 280-350 m. Elle se situe à l'ouest du pays sur le fleuve Zaïre en face de Brazzaville, capitale du Congo, à 500 km au sud de l'équateur. La densité de la population varie d'une zone à l'autre; selon les derniers recensements, elle est en moyenne de 111 à 126 habitants/hectare, soit environ 4 millions habitants.

Climat et urbanisme

Le climat se caractérise par l'alternance d'une saison sèche (juin-septembre) et d'une saison des pluies (octobre-mai). Pendant quelques semaines de février à mars, les pluies sont moins fréquentes (petite saison sèche). En effet, les températures restent élevées et peu variables au cours de l'année (fig. 1). La

ORSTOM Fonds Documentaire

N° 39.760 exp.1

Cote B

15 JUIN 1994

PH 79

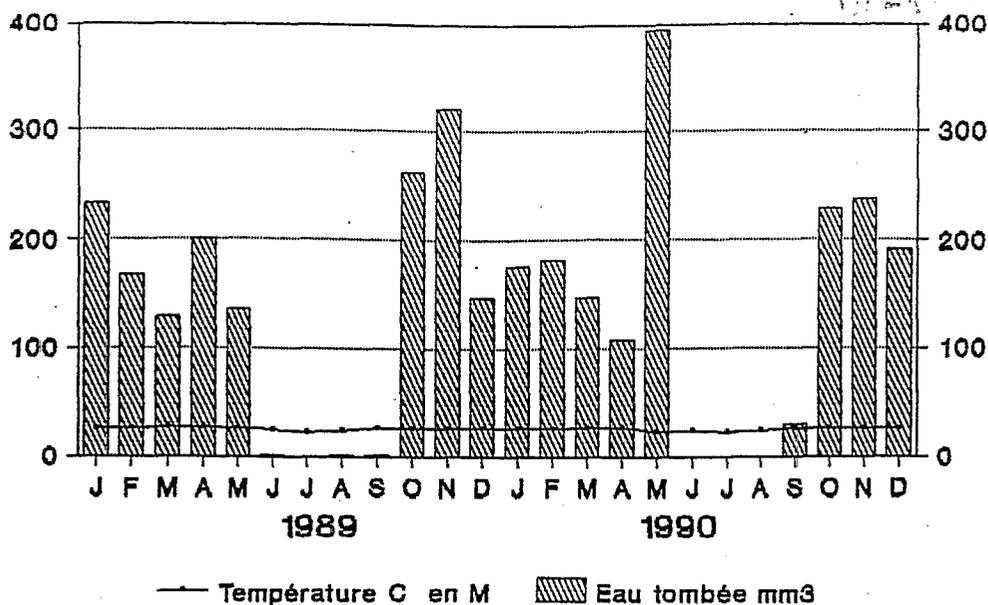


Fig. 1. — La précipitation et la température d'après les relevés du service de météorologie de Kinshasa.

ville est divisée en 24 zones administratives (chaque zone est divisée en plusieurs quartiers) où la forte densité démographique est la conséquence de l'accroissement de l'émigration du milieu rural vers le milieu urbain. La population comptait 23 730 habitants en 1924 et 1 744 800 habitants en 1976, alors qu'à l'heure actuelle, Kinshasa abrite plus de 4 millions d'habitants (d'après le Bureau d'Étude et d'Aménagement Urbain à Kinshasa).

Écologie des gîtes larvaires

La distribution géographique de la population culicidienne de Kinshasa est liée à l'évolution de l'urbanisme, du développement de l'habitat, de la distribution de l'eau potable et du réseau des eaux usées qui sont restreints et médiocres. Le drainage primaire est assuré par les exutoires naturels dont les parties basses ont été aménagées. Ce réseau fonctionne, malgré les nombreuses dégradations et le manque d'entretien. Les réseaux secondaires et tertiaires fonctionnent à peu près convenablement dans certaines parties de la ville. Ailleurs, il est dégradé ou inexistant, c'est le cas des anciennes cités. Dans cette situation, les réseaux de drainage sont des véritables gîtes à moustiques, en particulier *Cx. quinquefasciatus* (1). Le moustique suburbain *Cx. antennatus* occupe les ruisseaux et les petites rivières.

Les deux *Mansonia* colonisent plutôt les marécages couverts des plantes aquatiques du côté du fleuve Zaïre et de la rivière de Ndjili ainsi que les mares du côté des rizières dans les zones suburbaines et semi-rurales.

Quant au vecteur du paludisme *An. gambiae*, la répartition des gîtes est dispersée et difficile à repérer, ils ont tendance à s'éloigner de la ville pour s'ins-

taller, en particulier à la périphérie sud où se trouve l'eau stagnante, claire et ensoleillée à proximité des rizières et des marécages (9).

Technique et lieu de capture

Plusieurs stations de capture ont été choisies pour couvrir toutes les zones de la ville de Kinshasa et ses régions. La localisation des lieux se trouve en détail dans les travaux de KARCH *et al.* (9). La période de capture s'étend d'avril 1989 à octobre 1990. Deux méthodes ont été utilisées : a) la capture sur sujets humains à l'aide d'une équipe de quatre captureurs (protégés du paludisme par une prophylaxie médicamenteuse) travaillant de 17 à 6 heures du matin (deux à l'intérieur et deux autres à l'extérieur des habitations). Au total, 264 séances soit 1 056 hommes-nuits ont été réalisées dans les 24 zones; b) les culicides au repos à l'intérieur des habitations ont été ramassés après pulvérisation d'insecticide (capture au pyréthre). Soixante-quatre séances ont été effectuées dans 384 maisons, entre 5 et 8 heures du matin. L'identification des espèces était faite au moyen des clefs de la faune de la région éthiopienne (5, 7).

RÉSULTATS

La faune culicidienne

Un total de 99 311 moustiques a été capturé sur appât humain, représentant 20 espèces dont 7 appartenant au genre *Anopheles* et 13 à la sous-famille des culicinae (tableau I). D'une façon générale, *Cx. quinquefasciatus* Say, 1823 (= *Cx. pipiens fatigans*, Wiedemann, 1828), *Cx. antennatus* Becker,

Tab. I. — Inventaire et fréquence (en %) des espèces culicidiennes à Kinshasa, d'après les zones (d'avril 1989 à octobre 1990).

Espèces	Lieux de capture (zone)			
	Urbaine	Urbaine (en cité)	Suburbaine	Semi-rurale
<i>Cx. quinquefasciatus</i>	71,72	94,0	3,51	12,39
<i>Cx. antennatus</i>	22,46	3,4	59,76	9,84
<i>Cx. annullioris</i>	0,42	0	+	4,79
<i>Cx. decens</i>	+	0	+	5,42
<i>Cx. ethiopicus</i>	+	0	+	3,34
<i>Cx. nebulosus</i>	+	+	+	+
<i>Ae. aegypti</i>	0,46	2,3	+	3,53
<i>Ae. africanus</i>	+	0	+	0,80
<i>Ae. simpsoni</i>	+	0	0	0
<i>Ae. argenteopunctatus</i>	+	0	+	+
<i>Ae. vittatus</i>	0	0	+	0
<i>M. africana</i>	0,90	0	29,24	8,61
<i>M. uniformis</i>	1,85	0	5,27	14,88
<i>An. gambiae</i>	1,91	+	2,10	28,80
<i>An. funestus</i>	0	0	0	3,68
<i>An. paludis</i>	+	0	0	2,60
<i>An. brunipes</i>	0	0	0	+
<i>An. coustani</i>	+	0	0	+
<i>An. hancocki</i>	0	0	0	+
<i>An. nili</i>	0	0	0	+

+ Pourcentage inférieur à 0,2.

1903, *M. africana* et *An. gambiae* Giles 1902 sont les espèces dominantes dans toutes les régions de la ville (tableau I). Leur répartition géographique dépend de plusieurs facteurs parmi lesquels l'urbanisation et l'activité agricole. La carte montre la distribution géographique et la fréquence des cinq espèces dans les différentes zones. Si *Cx. quinquefasciatus* se trouve en forte densité dans la zone urbaine et à moindre degré dans la zone suburbaine et semi-rurale, *An. gambiae* et *M. uniformis* semblent se localiser, en particulier, dans la zone semi-rurale située aux alentours de la ville. Toutefois, *An. gambiae* peut être présent occasionnellement et en grand nombre dans diverses zones urbaines comme la Gombé, Lingwala, Barumbu et Ngiri Ngiri, en particulier en saison pluvieuse. Quant à *Cx. antennatus*, on le rencontre souvent dans les parties suburbaines des zones de Ngaliema, Masina et Limeté, notamment dans les quartiers situés du côté du fleuve ou des grandes rivières. D'autres moustiques des genres *Aedes* et *Culex* sont d'une moindre importance; ils se rencon-

trent en général dans la partie nord et à la périphérie sud-ouest de la capitale (tableau I).

Nuisance et dynamique des populations

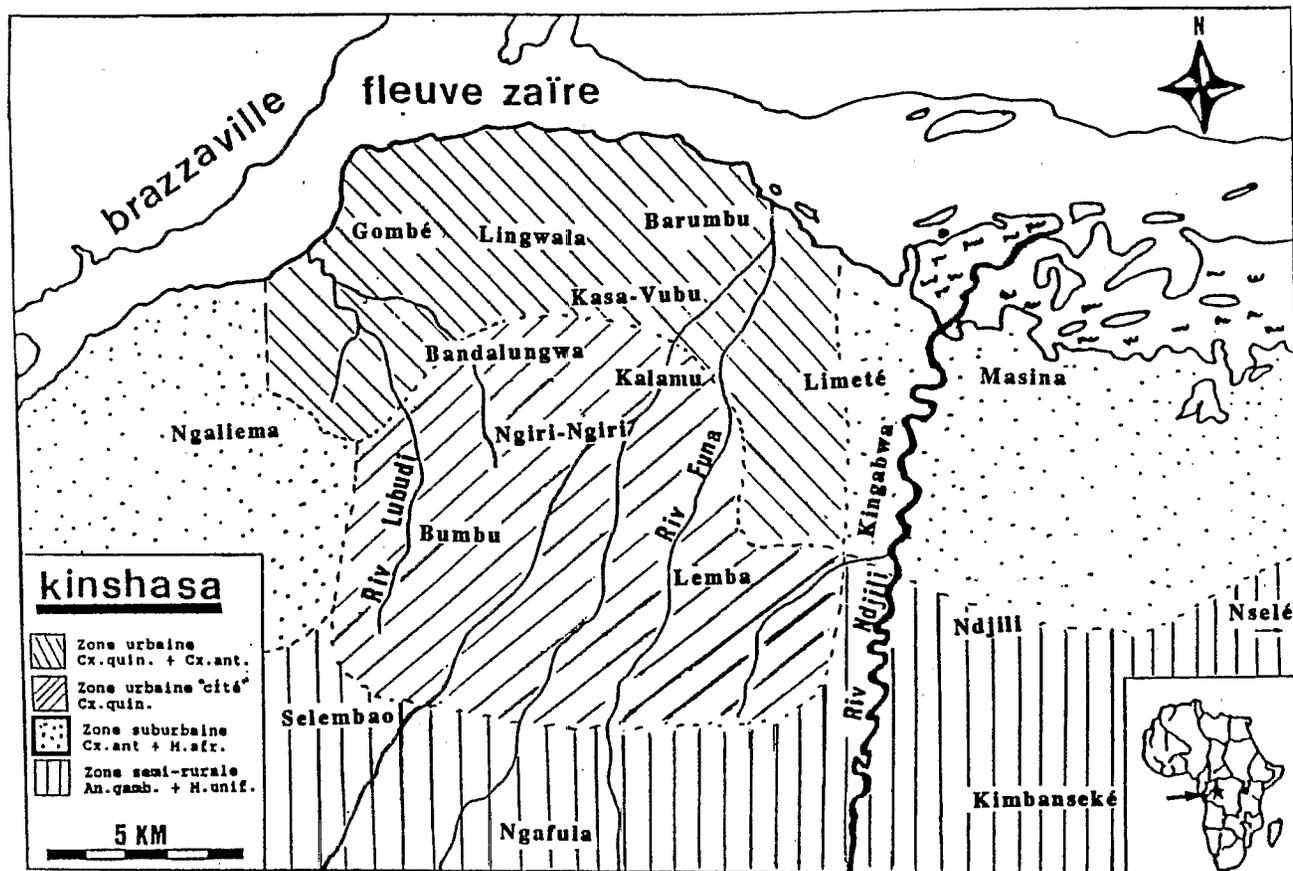
Dans le milieu urbain

Quinze espèces agressives pour l'homme, soit 18 779 moustiques, ont été rencontrées dans la plupart des zones urbaines modernes et zones commerciales au centre ville (Gombé, Lingwala, Barumbu, Limeté nord-ouest et Kasa-Vubu). La nuisance dans ces zones est due essentiellement à deux espèces : la première est *Cx. quinquefasciatus* qui représente 71,7 % des effectifs. Sa population varie sensiblement d'une saison à l'autre et le nombre de piqûres reste autour de la moyenne 140,6 p/h/n (piqûre/homme/nuit) (fig. 2). La deuxième est *Cx. antennatus* qui a une agressivité de l'ordre de 44 p/h/n en moyenne; les autres espèces de culicides sont moins nombreuses et ne représentent que 5,8 %

des espèces. Quant à la faune anophélienne, c'est en pleine saison pluvieuse (novembre à janvier) que la densité d'*An. gambiae* atteint son maximum où il représente 9 % de la faune.

Dans le milieu urbain de la cité

La densité démographique est très forte dans les zones : Ngiri-Ngiri, Bandalungwa, Kalamu, Bambu



carte 1.

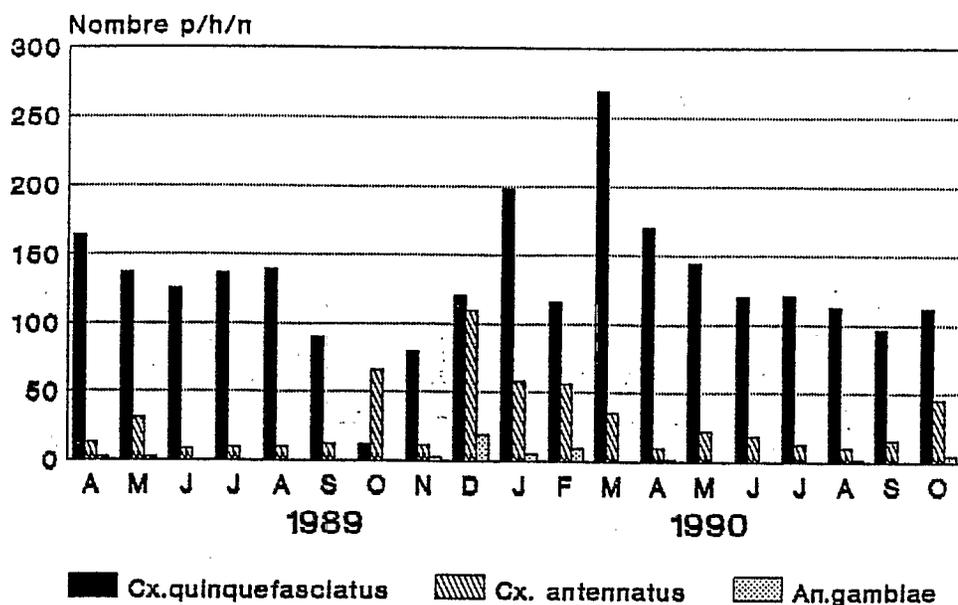


Fig. 2. — Agressivité des culicides dans le milieu urbain (zones : Gombé, Lingwala, Barumbu, Limeté et Kasa-Vubu).

et Lemba. La nuisance est due principalement au moustique urbain *Cx. quinquefasciatus*, qui représente 94 % de la population culicidienne. Un total annuel de 40 895 moustiques a été capturé sur appât humain dont 38 426 appartiennent à l'espèce *Cx. quinquefasciatus*. Dans cette zone, l'homme reçoit en moyenne 400 p/h/n de *Cx. quinquefasciatus* (fig. 3). Une faible densité d'*Aedes aegypti*, moustique à activité diurne, a été rencontrée notamment en début de soirée. Ses gîtes sont des boîtes de conserves abandonnées, des vieux pneus et les tiges de bambou. Notons également la présence de *Cx. antennatus* et d'*An. gambiae* à une faible densité (tableau I).

En milieu suburbain

Treize espèces ont été déterminées dans diverses zones suburbaines. C'est *Cx. antennatus* qui prédomine avec 59,8 % des effectifs et une fréquence de piqûres de 176,5 p/h/n en moyenne (fig. 4). Parmi les moustiques les plus agressifs, on trouve également *M. africana* et *M. uniformis* avec respectivement 84,4 et 16,2 p/h/n. Ces deux dernières espèces posent, en effet, un véritable problème de nuisance pour l'homme dû à leur piqûre douloureuse. Il est à noter également que dans d'autres zones suburbaines, *M. uniformis* est plus abondant que celle de *M. africana*.

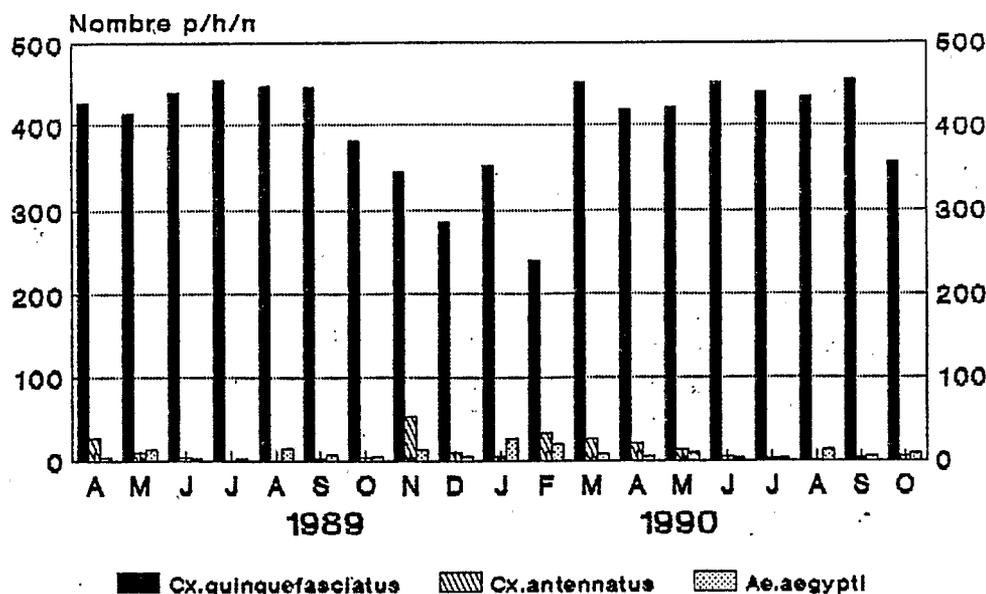


Fig. 3. — Agressivité des culicides dans le milieu urbain de la cité (zones : Ngiri Ngiri, Bandalungwa, Kalamu, Bumbu et Lemba).

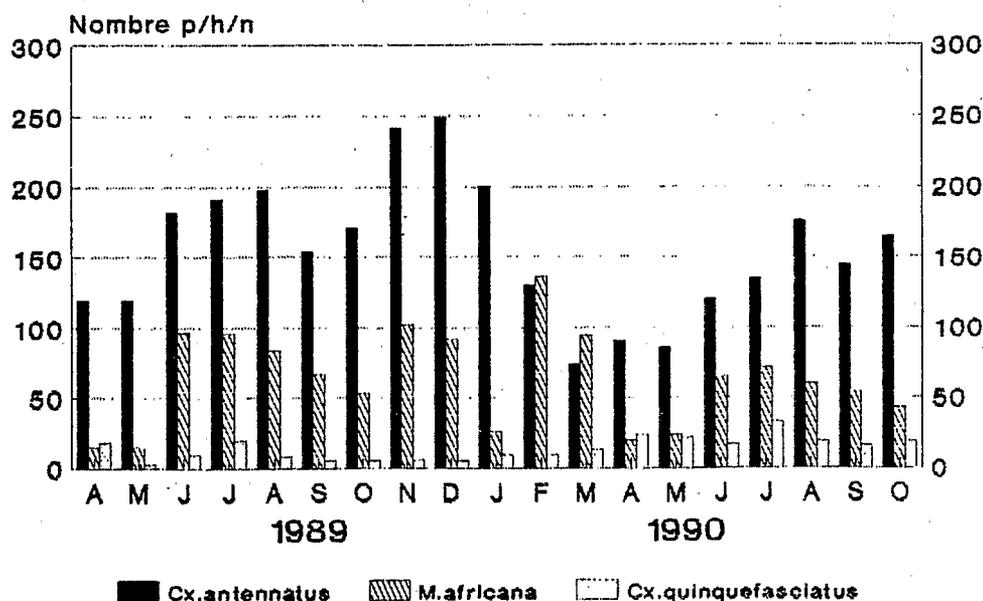


Fig. 4. — Agressivité des culicides dans le milieu suburbain (zones : Ngaliema, Masina-fleuve, Ndjili-rivière et Kingabwa).

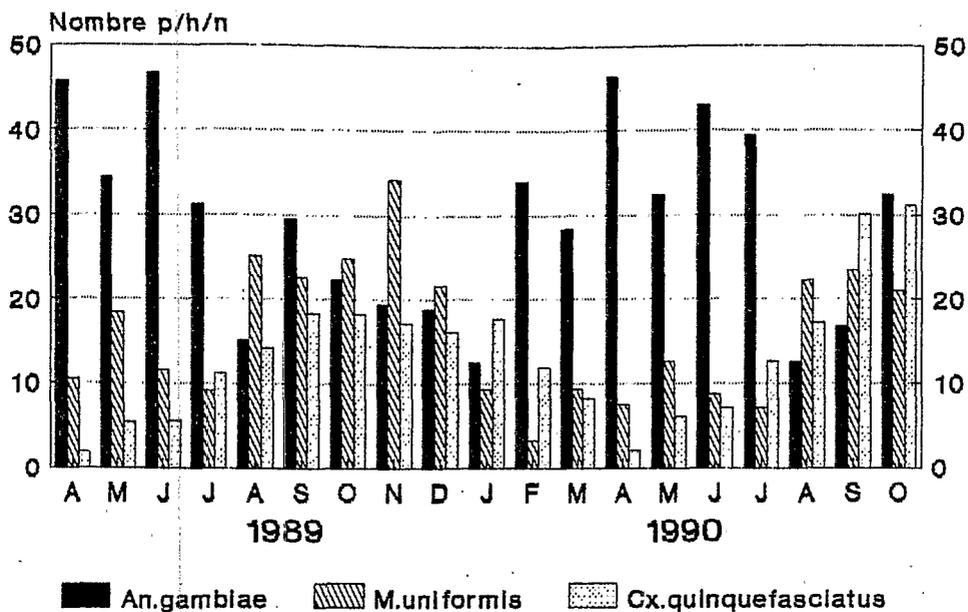


Fig. 5. — Agressivité des culicidés dans le milieu semi-rural (zones : Ngafula, Selembao, Kimbanseké sud et Kingasani).

En milieu semi-rural

C'est la région d'extension sud qui possède la faune la plus riche en espèces anophéliennes. Au total, 7 anophèles et 11 culicinae ont été recensés. C'est le complexe *An. gambiae* qui prédomine et représente 28,8 % des effectifs capturés sur toute l'année (fig. 5). Son agressivité dans cette région est de 26,05 p/h/n en moyenne. Il est à noter également que la présence de *M. uniformis* est d'une grande importance, il représente 14,88 % de la faune.

FLUCTUATIONS SAISONNIÈRES DE LA FAUNE

Nous discutons dans ce chapitre la nuisance de chaque espèce prépondérante et la variabilité saisonnière de l'agressivité.

Cx. quinquefasciatus

Les résultats montrent une omniprésence de ce moustique dans n'importe quelle zone de la capitale d'une manière continue et quelle que soit la saison, sèche ou pluvieuse. Toutefois, la densité est variable selon la saison. En général, l'homme reçoit moins de piqûres de *Cx. quinquefasciatus* en saison des pluies qu'en saison sèche. Cette observation peut être expliquée par l'intervention de plusieurs facteurs parmi lesquels : a) en saison pluvieuse, on note une diminution de la population larvaire due aux précipitations dans les caniveaux, véritables gîtes larvaires ; b) en revanche, en saison sèche il y a moins de lessivage dans les caniveaux où l'eau usée est plutôt sta-

gnante favorisant ainsi la pullulation des larves. De plus, en saison sèche, il semble que la température basse favorise l'entrée du moustique à l'intérieur des habitations et accroisse l'endophagie.

Cx. antennatus

Ce moustique exophile se trouve dans la plupart des zones à côté de *Cx. quinquefasciatus*, mais à une densité très variable allant de 3,4 % dans la zone urbaine de Ngiri-Ngiri à 59,76 % dans la zone suburbaine de Ngaliema. En général, dans les zones suburbaines la densité de *Cx. antennatus* est plus élevée en saison des pluies qu'en saison sèche.

An. gambiae

Il représente 93,27 % de la faune anophélienne à Kinshasa. Sa présence est permanente sur toute l'année, quelle que soit la saison. En général, ce moustique représente 9,8 % de la faune culicidienne. D'autre part, dans les zones urbaines notamment à la Gombé, le nombre d'*An. gambiae* est faible en saison pluvieuse et quasi-nul en saison sèche. Par contre, dans la zone semi-rurale à la périphérie de la ville, la densité d'*An. gambiae* est très peu variable quelle que soit la saison. Cette situation est due probablement à la présence des étangs de pisciculture, des réservoirs d'eau pour l'arrosage des maraîchers et des rizières. En général, l'attaque d'*An. gambiae* dans les zones urbaines et suburbaines est négligeable par rapport à celle des semi-rurales : 2,61 p/h/n dans le milieu urbain, 4,83 p/h/n dans le milieu suburbain et 26,05 p/h/n dans le milieu semi-rural, d'où l'importance notable de la transmission du paludisme

dans la région semi-rurale. Par contre, les espèces culicidiennes sont moins nombreuses dans cette dernière : *Cx. quinquefasciatus* avec 16,7 p/h/n soit 16,39 % des effectifs et *M. uniformis* avec 14,7 p/h/n soit 14,8 % des effectifs.

M. africana

Il pose un sérieux problème de nuisance notamment dans la zone suburbaine et à moindre degré dans la zone semi-rurale. Par contre, sa présence est occasionnelle dans les zones urbaines. Quant à la fréquence, elle est plutôt permanente sur toute l'année.

M. uniformis

Ce moustique est présent en forte densité dans le milieu semi-rural, notamment à Ngafula. Sa nuisance est notable en saison des pluies plutôt qu'en saison sèche.

Les deux espèces de *Mansonia* se trouvent, en général, dans les quartiers proches des mares et des marécages au nord de la ville tout au long du fleuve Zaïre et peuvent même gagner certaines zones urbaines ou suburbaines.

DISCUSSION

Il est à signaler que la faune culicidienne avait été très peu étudiée à Kinshasa et que les seules études pendant les années 1930 et 1940 ont été orientées plutôt vers la recherche des vecteurs du paludisme; ainsi en 1934, VINCKE et HENRARD (15) et DUREN en 1938 (4) avaient déterminé la faune anophélienne de cette ville. En 1948, FAIN et HENRARD (6) ont identifié un certain nombre d'espèces, pendant leur tournée dans la région de Kasai et de Kwango. Les moustiques ont été capturés aux alentours du fleuve Zaïre, en descendant de Kwamouth jusqu'à Kinshasa.

L'évolution, les modifications, l'expansion extraordinaire de la ville de Kinshasa avec une urbanisation incontrôlée et une poussée démographique remarquable ont contribué au changement du biotope de certaines espèces de moustiques en entraînant la multiplication des collections d'eaux usées favorables à la pullulation des larves de certaines espèces comme *Cx. quinquefasciatus*, dans toutes les zones urbaines où la disposition des égouts laissait supposer une distribution non homogène des moustiques dans différentes avenues de la ville, éloignant ainsi les petites collections d'eau claire, stagnantes, ensoleillées et dépourvues de végétation, qui sont plutôt des gîtes à *An. gambiae* (1), vecteur majeur du paludisme (2, 9, 13).

En général, la dynamique des populations des culicidies ne se présente pas de façon homogène et peut être modifiée d'une zone à une autre, mais *Cx. quinquefasciatus* reste le moustique prédominant dans

toutes les zones urbaines. Ce phénomène a été également observé par NBONGU-SODI en 1983 (12) dans une autre grande ville du Zaïre nord, Kisangani. En effet, ce moustique peut être même un bon marqueur écologique de l'urbanisation (3).

Il est à noter que la présence occasionnelle de deux espèces anophéliennes (*An. paludis* et *An. coustani*) dans la zone urbaine de la Gombé ne peut être expliquée que par l'importation de ces deux espèces avec les moyens de transport, car les gîtes larvaires dans cette région sont absents d'après les résultats de nos multiples prospections.

En conclusion, dans la ville de Kinshasa, l'homme reçoit en moyenne 141,5 p/h/n de *Cx. quinquefasciatus*, 60,1 p/h/n de *Cx. antennatus*, 21,1 p/h/n de *M. africana*, 16,3 p/h/n d'*An. gambiae* et 7,7 de *M. uniformis*. D'autre part, les maxima horaires des densités agressives pour l'homme sont différentes d'une espèce à l'autre. Pour les *Culex* et les *Mansonia*, l'agression s'étend entre 18 et 6 heures du matin, alors que *An. gambiae* attaque essentiellement entre 23 et 3 heures pendant la saison des pluies et de 23 heures jusqu'à 5 heures du matin en saison sèche; ce qui va dans le même sens des résultats de plusieurs auteurs (8, 11, 14).

La situation présente est, en effet, alarmante et demande une intervention immédiate pour la lutte anti-moustiques, car les mesures de lutte sont rarissimes, à l'exception de quelques actions individuelles. En fait, une première étude pour la lutte anti-culicidienne avec des insecticides biologiques a été réalisée dans diverses zones de Kinshasa (10). La future stratégie de lutte pourrait se baser sur cette étude, car à l'état actuel les insecticides entomopathogènes sont parmi les rares insecticides applicables sur le terrain sans aucune crainte de résistance.

BIBLIOGRAPHIE

1. CAVALIE (Ph.) & MOUCHET (J.). — Les campagnes expérimentales d'éradication de paludisme dans le nord de la république du Cameroun. II. Les opérations de lutte antipaludique et leurs résultats. *Méd. Trop.*, 1962, 22, 95-118.
2. COEN (J.), NGINMBI (N. P.), MANDIANGU (M.) & MULUMBA (M. P.). — Note sur les anophèles à Kinshasa, Zaïre. *Ann. Soc. belge Méd. trop.*, 1986, 67, 375-379.
3. DARRIET (F.), ROBERT (V.) & CARNEVALE (P.). — Nouvelles perspectives de lutte contre *Culex quinquefasciatus* de la ville de Bobo-Dioulasso (Burkina Faso). Congrès « l'eau, la ville et le développement », ISTE, Marseille, 9-11 juin 1986.
4. DUREN (A.). — État actuel de nos connaissances sur les anophèles du Congo Belge. *Ann. Soc. belge Méd. trop.*, 1938, 18, 557-580.
5. EDWARDS (F. W.). — *Mosquitoes of the Ethiopian region* (British Museum) Natural History, 1941, 491 p.
6. FAIN (A.) & HENRARD (C.). — Quelques moustiques du fleuve Congo (Chenal) et des rivières Kasai et Kwango. *Ann. Soc. belge Méd. trop.*, 1948, 28, 7-20.

7. GILLIES (M. T.) & COETZEE (M.). — A supplement to the *anophelinae* of Africa South of the Sahara (Afrotropical Region). *Pub. S. Afr. Inst. med. Res.*, 1987, 143 p.
8. GILLIES (M. T.) & DE MEILLON (B.). — The *anophelinae* of Africa South of the Sahara (Ethiopian Zoogeographical Region). *Pub. S. Afr. Inst. med. Res.*, 1968, n° 54, 343 p.
9. KARCH (S.), ASIDI (N.), MANZAMBI (Z.) & SALAUN (J. J.). — La faune anophélienne et le paludisme humain à Kinshasa, Zaïre. *Bull. Soc. Path. Ex.*, 1992, 85, 304-309.
10. KARCH (S.), MANZAMBI (Z.) & SALAUN (J. J.). — Field trials with Vectolex (*Bacillus sphaericus*) and Vectobac (*Bacillus thuringiensis* H 14) against *Anopheles gambiae* and *Culex quinquefasciatus* breeding in Zaïre. *J. Am. Mosq. Control Assoc.*, 1991, 7, 176-179.
11. MACDONALD (G.). — *The epidemiology and control of malaria*. London, Oxford University Press, 1957, 201 p.
12. MBONGU-SODI (N.). — Les moustiques de Kisangani (Zaïre). Abondance, fréquence et biomasse. *Rev. Roum. Biol. Anim.*, 1983, 28, 91-96, Bucarest.
13. NGENMBI (B. P.), BECKER (A.) & WERY (M.). — Aperçu de la situation épidémiologique du paludisme à Kinshasa (République du Zaïre) en 1980. *Ann. Soc. belge Méd. trop.*, 1982, 62, 121-137.
14. RICHARD (A.), ZOULANI (A.), LALLEMANT (M.), TRAPE (J. F.), CARNEVALE (P.) & MOUCHET (J.). — Le paludisme dans la région forestière du Mayombe, République populaire du Congo. 1. Répartition de la région et données entomologiques. *Ann. Soc. belge Méd. trop.*, 1988, 68, 293-303.
15. VINCKE (I.) & HENRARD (C.). — Note sur la lutte anti-paludique à Léopoldville. *Ann. Soc. belge Méd. trop.*, 1934, 14, 203-217.