

# Écologie d'*Anopheles (Nyssorhynchus) aquasalis* Curry, 1932 en Guyane Française

## 1. Dynamique des populations imaginale Caractérisation des gîtes larvaires

Jean-François SILVAIN\*

François-Xavier PAJOT\*

### Résumé

*Afin de déterminer le plus exactement possible le rôle d'*Anopheles (Nyssorhynchus) aquasalis* dans l'épidémiologie du paludisme en Guyane française, l'étude de l'écologie de cette espèce a été entreprise dans la région de Sinnamary où elle est particulièrement abondante. Mesurées en employant des pièges lumineux, les fluctuations des populations adultes femelles de cet anophèle apparaissent étroitement liées au régime des pluies. Bien qu'ils soient situés au sein de grandes étendues d'eau saumâtres, les gîtes larvaires d'*An. aquasalis* sont ponctuels et correspondent à des zones précises, constamment ombragées, où l'eau est peu encombrée de plantes aquatiques. Le choix de tels gîtes, où le niveau de l'eau varie de façon importante, permet d'expliquer qu'il y ait de grandes variations de densité de population imaginaire en rapport avec le régime des précipitations.*

**Mots-clés** : Culicidae – Adultes – Écologie – Larves – Gîtes.

### Summary

ECOLOGY OF ANOPHELES (NYSSORHYNCHUS) AQUASALIS CURRY, 1932 IN FRENCH GUIANA. 1. DYNAMIC OF IMAGINAL POPULATIONS. CHARACTERIZATION OF BREEDING PLACES

*In order to determine as precisely as possible the role of *Anopheles (Nyssorhynchus) aquasalis* in the epidemiology of malaria in French Guiana, a study of the ecology of this species was undertaken in the region of Sinnamary where it is particularly abundant. Fluctuations of female adult populations were measured by traps and it appears that these populations are closely linked with the rainfall. Populations reach a peak during the raining season and are at their lowest level during the dry season.*

*Although situated at the heart of large stretches of brackish water, *An. aquasalis* larvae breeding-places are located in precise areas which are constantly in the shade and where the water is free of aquatic plants. The wide variations of imaginal population density in association with rainfall may be explained by this choice of breeding places where the water level varies considerably and where, after each drying-up, each reimmersion would cause a large production, in a limited time, of microorganisms which then permit development of a large number of larvae.*

**Key words** : Culicidae – Imagos – Ecology – Larvae – Breeding-places.

### 1. INTRODUCTION

Face à la recrudescence du paludisme observée ces dernières années en Guyane française, le Service

d'Entomologie médicale du Centre O.R.S.T.O.M. de Cayenne a entrepris, en collaboration avec l'Institut Pasteur de la Guyane, une étude approfondie des vecteurs potentiels du paludisme dans ce départe-

\* Entomologistes de l'O.R.S.T.O.M., Centre O.R.S.T.O.M. de Cayenne (B.P. n° 165, 97301 Cayenne, Guyane française) et Institut Pasteur de la Guyane française.

ment, au cours de laquelle nous nous sommes plus particulièrement efforcés de définir les principaux caractères de l'écologie d'*Anopheles (Nyssorhynchus) aquasalis* Curry, 1932, l'un des anophèles les plus fréquemment rencontrés sur le littoral guyanais (Pajot, 1978). Cet anophèle des régions côtières néotropicales est trouvé, sur le littoral atlantique, depuis l'État de São-Paulo au Brésil jusqu'à Nicaragua et, sur la côte pacifique, depuis ce dernier pays jusqu'au sud de l'Équateur. Dans les Caraïbes, il est présent à Trinidad et Tobago et dans les Petites Antilles. Considéré au Brésil, où il a été trouvé naturellement infesté dans 12 États fédéraux (Ferreira, 1964), comme un important vecteur (Forattini, 1962), son rôle dans la transmission du paludisme le long des côtes de l'Amérique du sud au nord, du Brésil semble n'être qu'épisodique, ponctuel ou très secondaire (Forattini, 1962 ; Pajot, 1976). Par contre, il a été incriminé comme vecteur majeur à Grenade (Earle, 1936 ; Root et Andrews, 1938), Sainte-Lucie (Earle, 1936) et en Guadeloupe (Fauran, 1962). Bien qu'elle n'ait jamais été trouvée naturellement infectée en Guyane française, cette espèce a été suspectée d'être le responsable de cas de paludisme apparus en pleine ville de Cayenne en l'absence d'*An. darlingi* (Floch et Abonnenc, 1943) et d'être à l'origine de cas de paludisme à *Plasmodium vivax* apparus en 1969 près de Kourou (Goarant, 1970). Il nous a donc semblé nécessaire de préciser le rôle d'*An. aquasalis* dans l'épidémiologie du paludisme en Guyane française.

Les résultats de l'étude de la dynamique des populations de cette espèce ont mis en évidence d'importantes variations de leur densité, liées au régime des pluies. Or, l'influence des précipitations ne paraît pas, au premier abord, évidente, les marécages entourant le site de notre étude étant très étendus et apparemment homogènes. Nous complétons donc ce travail par une étude des gîtes larvaires afin de montrer comment la pluviosité modèlera les variations des populations imaginaires d'*An. aquasalis*.

## 2. PRÉSENTATION DE LA ZONE D'ÉTUDE

### 2.1. Situation géographique

#### LA RÉGION DE SINNAMARY

Sinnamary est une petite localité d'un peu plus de 2 000 habitants, située sur la rive sud-est de la rivière Sinnamary, à 100 km environ de Cayenne.

La ville, établie sur les « terres basses », est bordée à l'est par une vaste zone de savanes (fig. 1), elles-mêmes limitées au sud par la forêt et au nord par une vaste étendue de marais qui se poursuivent par une mangrove très étendue jusqu'à la mer. Ancienne région d'élevage, elle fait l'objet actuellement d'un effort de mise en valeur agricole.

#### LA ROUTE DE L'ANSE

La route de l'Anse (fig. 1) est située sur un cordon littoral sableux, recouvert par une forêt sèche plus ou moins secondarisée, qui sépare deux étendues de terres basses inondées ou inondables.

Du point de vue géologique, l'ensemble de la zone étudiée correspond à des terrains quaternaires marins et subcontinentaux.

Les captures réalisées précédemment sur cette route ayant montré qu'*An. aquasalis* représentait plus de 96 % des anophèles capturés, il était intéressant de réaliser notre étude à ce niveau.

### 2.2. Situation climatique

Comme le reste du département, la zone d'étude est soumise à l'alternance de deux saisons principales :

- la saison des pluies de fin novembre à fin juillet, entrecoupée généralement par une période de beau temps, le « petit été de mars » ;
- la saison sèche, du début août à fin novembre.

Sinnamary est située dans la bande côtière dont le climat présente les caractères suivants (Zonon, 1978) :

- une pluviométrie de 2 à 3 m par an, avec des pluies parfois violentes ;
- une saison sèche bien marquée et de longue durée ;
- une très forte évaporation entraînant des déficits en eau ;
- une bonne ventilation et une amplitude de température faible.

En 1977, la saison des pluies fut déficitaire et le « petit été de mars » bien marqué ; par contre, la pluviométrie fut excédentaire au début de la saison dite « sèche ». Le début de l'année 1978 a été caractérisé de façon similaire par un déficit de pluviométrie et par un « été de mars » bien marqué. La moyenne annuelle des températures pour 1977 a été de 26,5° C.

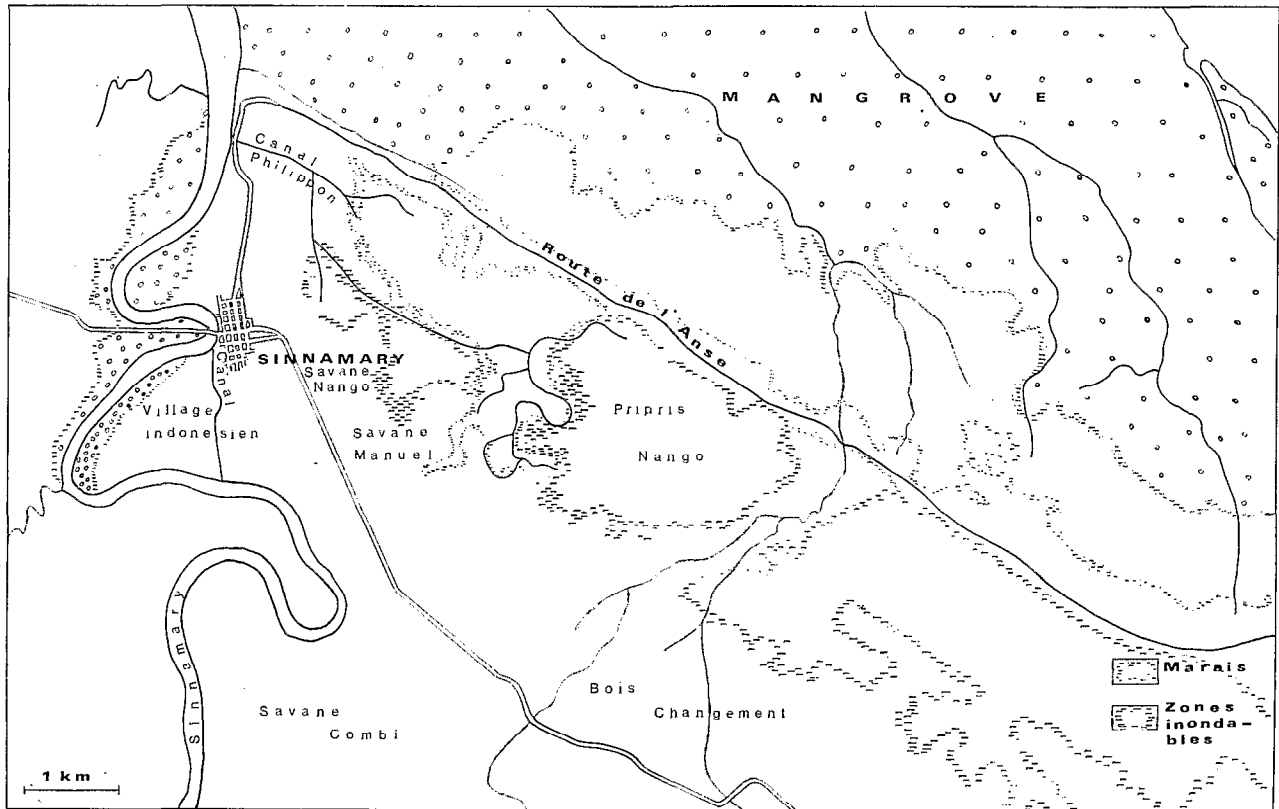


FIG. 1. — Carte de la région de Sinnamary.

### 3. DYNAMIQUE DES POPULATIONS IMAGINALES

#### 3.1. Matériel et méthodes

L'attraction des pièges lumineux pour *An. aquasalis* ayant été précédemment mise en évidence par Pajot *et al.* (1977), nous avons utilisé pour cette étude des pièges lumineux du type C.D.C. Miniature Light Trap (Sudia et Chamberlain, 1962). Malgré les problèmes que peut soulever l'utilisation de tels pièges (Coz *et al.*, 1971 ; Carnevale, 1974 ; Service, 1977), ils nous ont permis d'éviter l'emploi de captures sur sujet humain, méthode dont le coût est très élevé en Guyane française.

De février 1977 à janvier 1978, trois séries de deux nuits successives de récoltes ont été effectuées chaque mois dans l'intervalle compris entre le dernier et le premier quartier de lune, ceci afin de minimiser l'effet des variations d'intensité de la lumière lunaire.

Trois pièges ont été utilisés :

- le premier était placé face à la propriété M (fig. 3), à 10 m de la route, dans le sous-bois ;
- le second, à 150 m de la propriété M dans la direction de Kourou, sous le couvert végétal ;
- le troisième, derrière la propriété M, sous un citronnier, à proximité immédiate de l'étable et de la porcherie.

Les trois pièges, placés à 60 cm du sol, fonctionnaient de 18,00 à 6,00 h.

#### 3.2. Résultats

Plus de 41 000 femelles (41 019) ont été capturées du 11 février 1977 au 14 janvier 1978.

Le tableau I montre que le volume des récoltes varie considérablement pour un même piège d'une nuit à l'autre, phénomène noté par la plupart des auteurs (Pajot *et al.*, 1977).

TABLEAU I

Résultats des captures effectuées au piège lumineux de février 1977 à janvier 1978

Dates	Nombre de femelles récoltées par piège			Total
	LT 1	LT 2	LT 3	
10-11 fév.	6	1	-	7
11-12 fév.	31	11	6	48
17-18 fév.	147	35	2486	2668
18-19 fév.	164	37	710	911
24-25 fév.	41	18	497	556
25-26 fév.	118	30	340	488
9-10 mars	24	110	47	181
10-11 mars	13	46	24	83
22-23 mars	10	45	97	152
23-24 mars	14	33	445	492
31 mars-1er avr.	5	10	51	66
1-12 avr.	5	7	13	25
14-15 avr.	88	25	234	347
15-16 avr.	98	40	244	382
18-19 avr.	34	33	67	134
21-22 avr.	19	20	238	285
28-29 avr.	5	2	68	75
9-10 mai	22	22	161	205
12-13 mai	55	32	748	835
13-14 mai	63	25	3180	3268
26-27 mai	8	21	608	637
27-28 mai	14	2	1652	1668
6-7 juin	26	12	1175	1213
7-8 juin	11	21	140	172
12-13 juin	40	8	569	617
13-14 juin	14	1	440	455
23-24 juin	128	3	2608	2739
24-25 juin	62	3	1221	1286
4-5 juill.	48	1	376	425
5-6 juill.	135	3	594	732
13-14 juill.	146	13	1396	1555
14-15 juill.	156	24	1892	2072
20-21 juill.	115	8	1537	1660
21-22 juill.	24	5	211	240
4-5 août	14	2	283	299
5-6 août	24	1	26	51
11-12 août	8	1	175	184
12-13 août	30	1	387	418
24-25 août	15	1	363	379
25-26 août	8	4	78	90
5-6 sept.	16	0	14	30
6-7 sept.	7	4	100	111
12-13 sept.	31	1	60	92
13-14 sept.	11	3	204	218
20-21 sept.	12	1	125	138
21-22 sept.	9	2	450	461
5-6 oct.	174	111	208	493
6-7 oct.	639	75	600	1314
10-11 oct.	14	8	130	152
11-12 oct.	81	5	479	565
20-21 oct.	293	4	674	971
3-4 nov.	4	0	30	34
4-5 nov.	3	1	17	21
15-16 nov.	4	2	303	309
16-17 nov.	19	1	108	128
28-29 nov.	1	1	0	2
29-30 nov.	30	0	23	53
7-8 déc.	41	34	103	178
8-9 déc.	184	26	410	620
19-20 déc.	159	13	3980	4152
20-21 déc.	51	7	604	662
27-28 déc.	28	9	28	65
28-29 déc.	60	8	25	93
5-6 janv.	171	0	260	431
6-7 janv.	320	14	188	422
12-13 janv.	72	3	887	942
13-14 janv.	57	0	212	269

Le volume des récoltes est très différent selon les pièges. Conformément à ce qui a été observé par différents auteurs (Odetoymbo, 1969 ; Coz *et al.*, 1971 ; Pajot *et al.*, 1977), le piège situé près de l'étable et de la porcherie a eu le rendement le plus élevé : 86,8 % du total des récoltes.

La densité des populations de femelles d'*An. aquasalis*, élevée en février (moyenne : 934 femelles/nuit de capture), diminue pendant le « petit été de mars » (mars, avril : 202 femelles/nuit) (fig. 2). Les fortes pluies qui apparaissent fin avril sont suivies pendant la deuxième décennie de mai par une brusque augmentation de la densité anophélienne. Celle-ci se maintient à un niveau élevé pendant toute la saison des pluies (mai, juin, juillet : 1 163 femelles/nuit). La diminution importante des précipitations à partir de la deuxième décennie de juillet entraîne une diminution rapide de la densité anophélienne qui retrouve un niveau comparable à celui du « petit été de mars » (août et septembre : 206 femelles/nuit). La densité remonte de façon importante en octobre (699 femelles/nuit) en liaison avec les fortes pluies de la fin septembre, avant d'atteindre son niveau le plus bas en novembre (91 femelles/nuit). Le retour des pluies, fin novembre - début décembre, est suivi par une augmentation très importante de la densité de population qui se stabilise en janvier (décembre et janvier : 783 femelles/nuit).

Selon ces résultats, il est évident qu'en Guyane française les populations d'*An. aquasalis* varient en fonction des fluctuations de la pluviométrie. Toute augmentation importante du volume des précipitations par rapport au niveau antérieur entraîne, avec un léger décalage, une importante augmentation de la densité de population ; celle-ci se maintient à un niveau élevé si les pluies restent abondantes, ce qui est évidemment le cas pendant la saison des pluies, ou diminue très rapidement si les pluies ne sont que momentanées, ce qui est le cas au mois d'octobre.

En calculant les moyennes des récoltes par décennie et en comparant ces moyennes avec le total des précipitations par décennie, nous avons trouvé, à l'aide du test de corrélation des rangs de Spearman (in Siegel, 1956), qu'il y avait une corrélation significative ( $r_s = 0,52$  et  $t = 3,44$  supérieur à la valeur critique pour le risque 1 % : 2,75 pour 32 dl) entre la densité par décennie et la pluviométrie pendant la décennie précédente, alors qu'il y avait absence de corrélation entre la densité et la pluviométrie pendant la même décennie ( $r_s = 0,23$ ). Ce retard des variations de la densité de population sur celle des précipitations correspond globalement à la durée d'une génération larvaire, cette dernière ayant été évaluée à 8,5 jours par Senior-White (1951).

### 3.3. Conclusion

En Guyane française, les populations d'*An. aquasalis* atteignent leur niveau maximal en saison

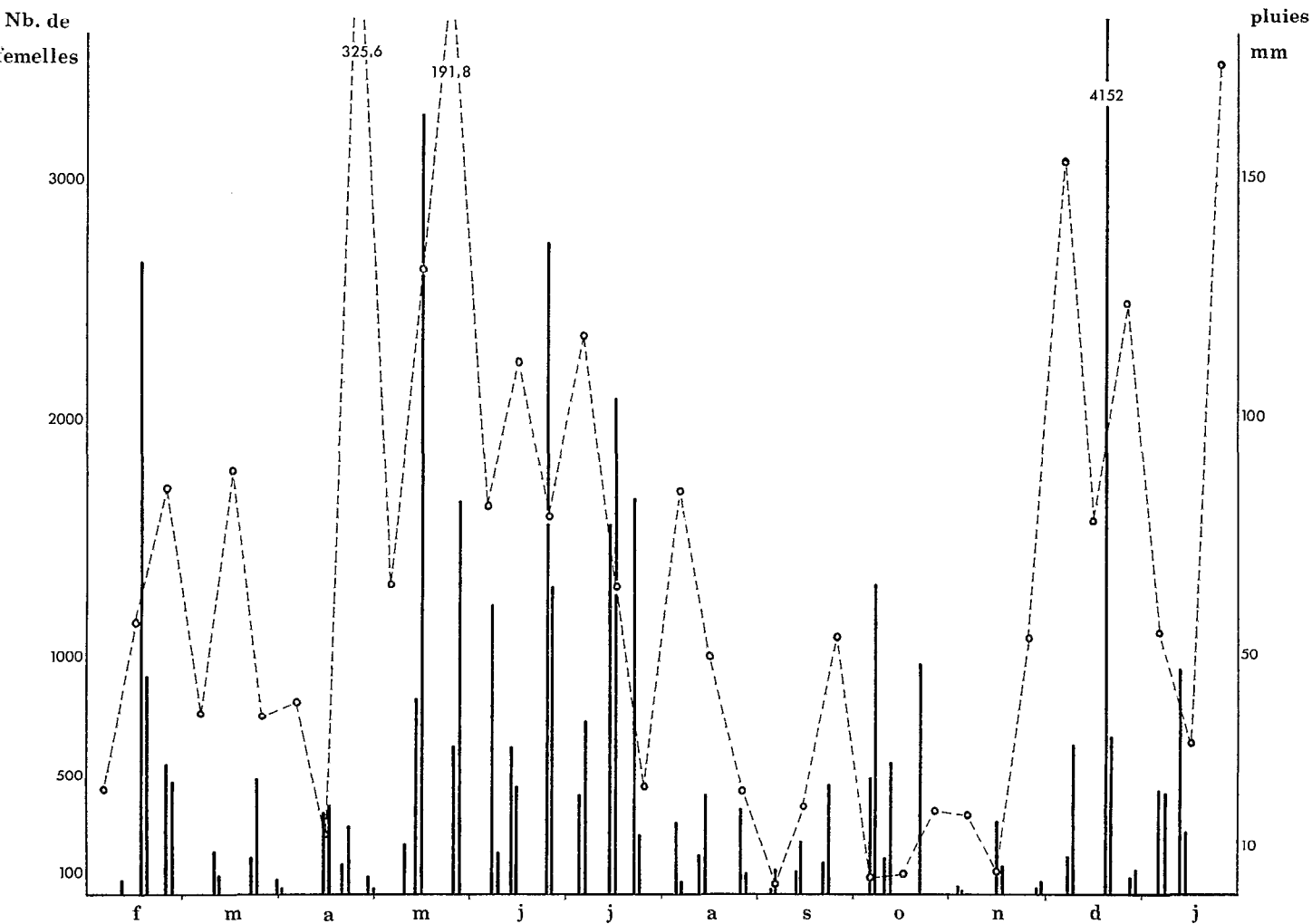


FIG. 2. — Variations de la densité de population des femelles d'*An. aquasalis* de février 1977 à janvier 1978. (en traits pleins : nombre de femelles par nuit de capture ; en pointillé : hauteur des pluies, en mm).

des pluies, de mai à juillet, et leur niveau minimal en saison sèche, d'août à novembre. Ces résultats s'accordent avec les travaux réalisés à Trinidad (Senior-White, 1952), au Brésil (Lucena, 1946 ; Forattini, 1962) et au Surinam (Panday, 1974). Ils posent néanmoins un problème car, à première vue, l'étendue et la permanence des gîtes larvaires potentiels permet difficilement d'expliquer l'existence de variations aussi rapides de densité de population en liaison avec l'arrivée ou l'arrêt des pluies.

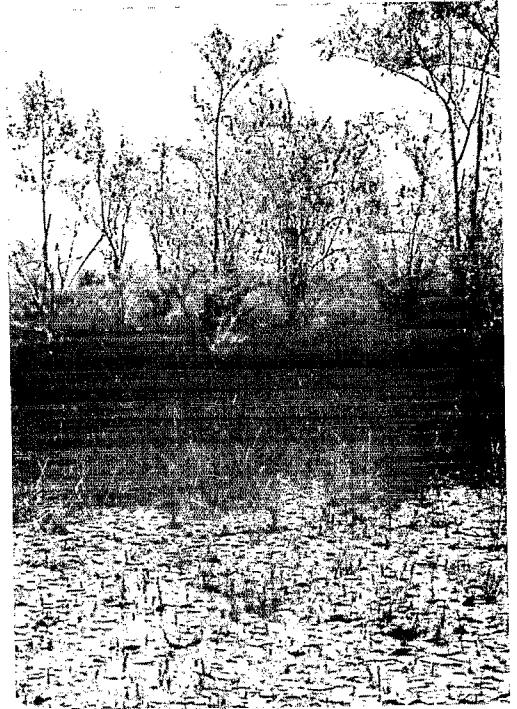
#### 4. ÉTUDE DES GITES LARVAIRES D'*AN. AQUASALIS* LE LONG DE LA ROUTE DE L'ANSE

##### 4.1. Présentation des marais étudiés

La situation respective des différents marais que nous avons prospectés et les principales caractéristiques de leur végétation sont indiquées sur la figure 3.



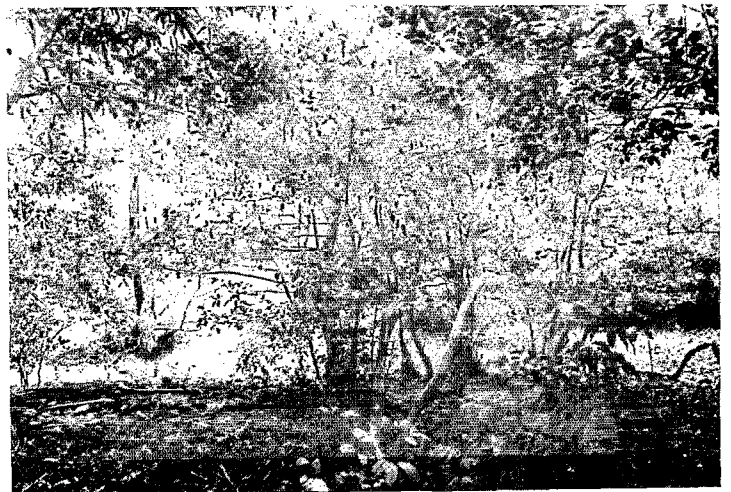
1 — Vue du marais G4.



2 — Vue du marais G1.



4 — Étang G2.



3 — Vue du marais G1 au niveau du carbet Vernet.

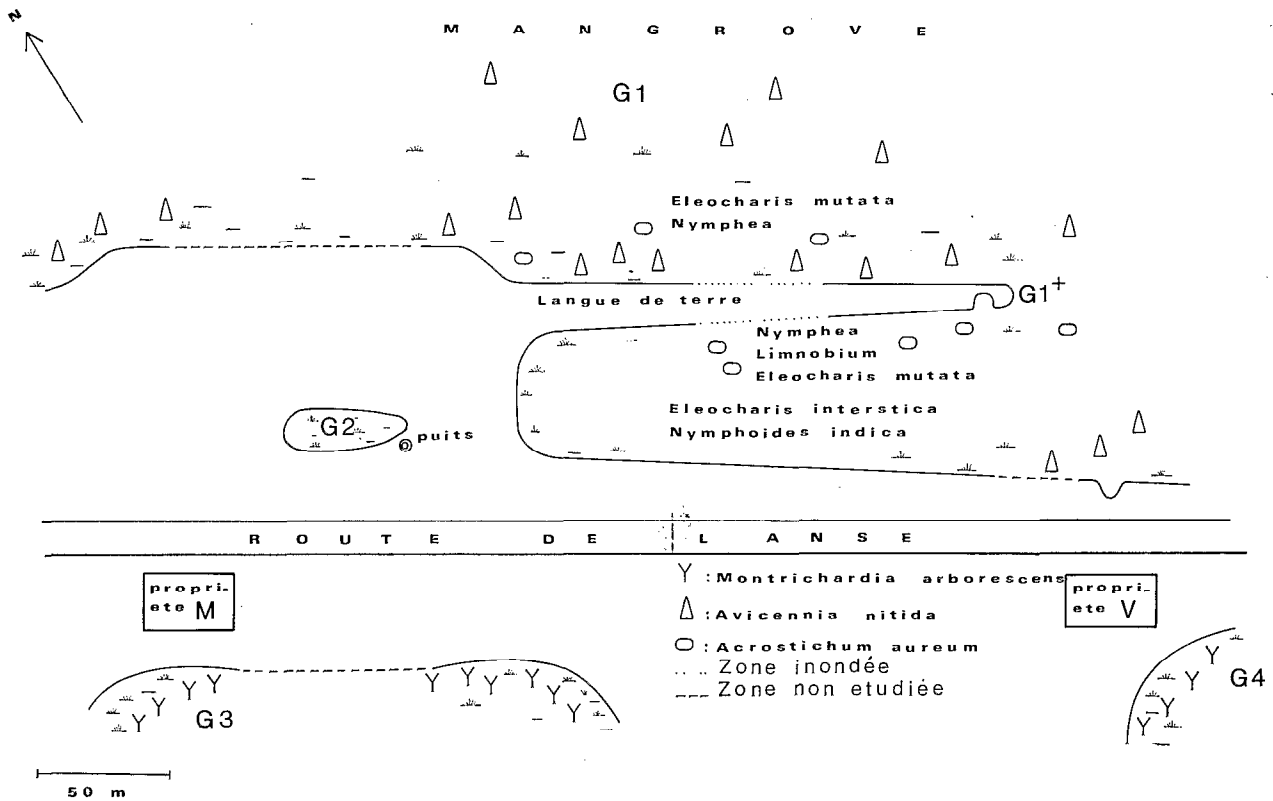


FIG. 3. — Situation et végétation des marais.

MARAIS SITUÉS AU SUD DE LA ROUTE, EN DIRECTION DE L'INTÉRIEUR DES TERRES

- Derrière la propriété M, à 50 m de la route, s'étend un grand marais à « Moucou-Moucou » (*Montrichardia arborescens* S.) (G3).
- A 1,5 km de là, derrière la propriété V, s'étend un marais du même type, mais plus accessible (G4) (photo 1).

MARAIS SITUÉS AU NORD DE LA ROUTE, EN DIRECTION DE LA MER

- Un grand marais (G1) (photos 2 et 3) se confond rapidement avec la mangrove. Celle-ci est caractérisée par la présence du palétuvier blanc (*Avicennia nitida* J.) et de la fougère dorée (*Acrostichum aureum* L.).

En partant de la route et en se dirigeant vers la mer, on note, en fonction de l'augmentation de la

salinité, la substitution de certaines espèces végétales par d'autres, mieux adaptées aux eaux saumâtres ; ainsi, *Eleocharis intersticia* R. et Sch. (*Cyperacea*) est remplacée par *Eleocharis mutata* R. et S.). Ce marais est traversé par des bandes de terre sableuses recouvertes par une végétation arbustive.

- On notera enfin, à 50 m de la propriété M, le petit étang G2, riche en plantes aquatiques d'eau douce ; à proximité, se trouve un puits d'eau douce, (photo 4).

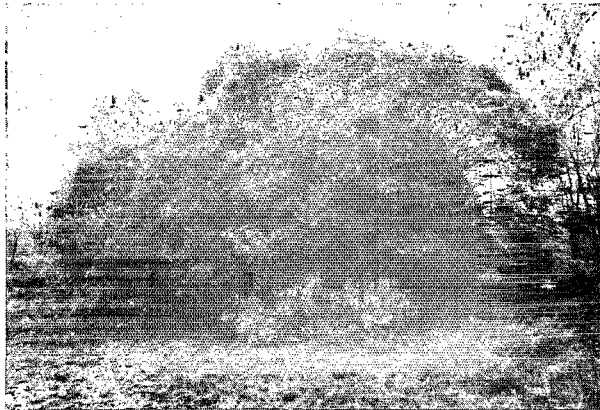
4.2. Résultats des captures de larves

DÉROULEMENT DES RÉCOLTES

De décembre 1977 à avril 1978, 13 séances de captures ont été réalisées avec des équipes de 3 à 5 captureurs munis de louches et de pipettes. Les larves étaient ensuite rapportées au laboratoire, déterminées ou élevées jusqu'à obtention de la nymphe et de l'adulte.

RÉSULTATS

- Aucune larve d'*An. aquasalis* n'a été récoltée dans les marais situés au sud de la route (G3 et G4).
- Seules quelques unités ont été capturées dans l'étang G2 et dans le puits.



5 — Végétation recouvrant le gîte G1+.



6 — Gîte G1+ en période de basses eaux.

- Il en a été de même dans le marais G1 le long de la route et dans un premier temps le long de la langue de terre ; puis un important gîte ponctuel (G1+) fut découvert sous un buisson dense de *Mouriri acutiflora* N. (photos 5-6).

Il correspondait à une étendue d'eau ombragée, libre de plantes aquatiques et formant dans la langue de terre une enclave séparée du marais par une bordure de plantes aquatiques et des racines. Plus d'un millier de larves y furent récoltées.

L'importance du rôle joué par la couverture végétale — aucune larve n'ayant été récoltée au-delà de la zone ombragée par le buisson — nous a amenés à nous intéresser aux fougères dorées. Nous avons récolté un grand nombre de larves des derniers stades sous plusieurs de ces formations végétales qui déterminent, de façon similaire au buisson de *Mouriri acutiflora*, à la surface des marais, une zone ombragée dépourvue d'autres plantes aquatiques.

- Une trentaine de larves ont été récoltées en bordure du marais G1 devant la propriété V.

4.3. Résultats des analyses d'eau

Trente prélèvements d'eau ont été effectués (tabl. II). Les résultats (1) (fig. 4) indiquent qu'il y a un gradient de salinité et de pH croissant des marais situés au sud de la route jusqu'à la mangrove. Les marais situés au sud de la route (G3-G4) peuvent être considérés comme étant constitués d'eau douce, ainsi que le puits et le gîte G2. Le marais G1 correspond, lui, à une étendue d'eau légèrement saumâtre, non uniforme. La langue de terre paraît, par sa présence, limiter la teneur en ClNa de la zone située entre elle et la route de l'Anse.

On notera que les teneurs en sel, voisines de 1 g/l, sont faibles par rapport aux valeurs relevées par les auteurs brésiliens (Lucena, 1946 ; Rachou, 1958), ce qui est dû à la faible salinité des eaux de mer qui bordent la Guyane (courant des Guyanes).

5. DISCUSSION ET CONCLUSION

A la suite de ces résultats, il apparaît qu'en Guyane française *An. aquasalis* pond de préférence dans des étendues d'eau présentant une certaine teneur en chlorure de sodium, ce qui est conforme au comportement général de cette espèce ; mais on constate que les étendues d'eau saumâtre, apparemment homogènes, qui bordent la route de l'Anse, correspondent en fait à trois types bien différenciés de gîtes larvaires :

(1) Les analyses ont été effectuées par le laboratoire de chimie du Centre O.R.S.T.O.M. de Cayenne, sous la direction de L. Nalovic, que nous remercions très vivement.



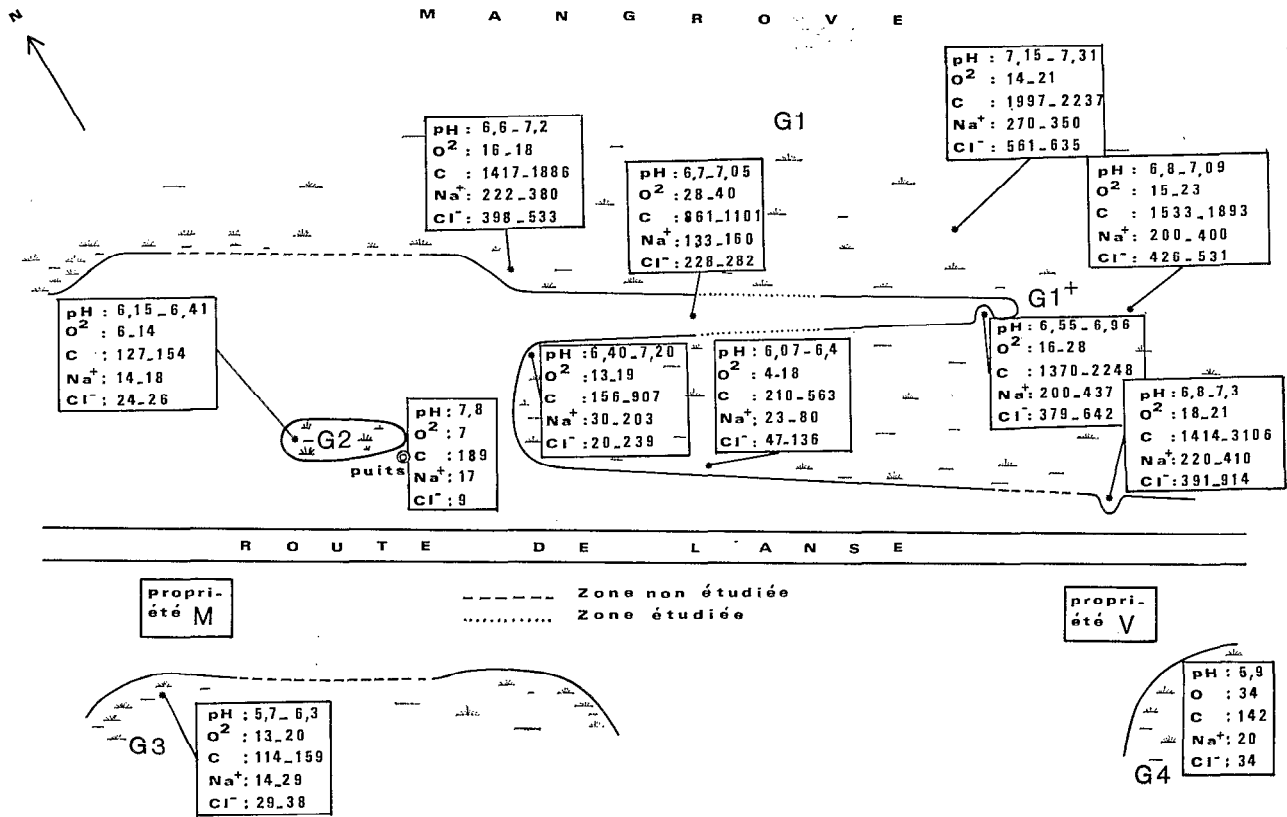


FIG. 4. — Résultats des analyses d'eau.

TABEAU II

Analyses d'eau et captures de larves effectuées en G1 + en mars 1978

Dates	pH	O <sub>2</sub>	Conductivité	Na	Cl	Cl/Na	Nombre larves
2/3	6,62	17,54	1 370	205,06	379,4	1,85	1 000
8/3	6,60	16,30	1 533	200	427,9	2,14	120
15/3	6,55	21,9	1 905,9	266,7	537,1	2,01	80
22/3	6,96	18,6	2 248,5	437,7	642,7	1,47	40
29/3	6,80	28	2 150,2	296,7	616,7	2,08	70

mg/l	µmhos 25° C	mg/l	mg/l
------	----------------	------	------

Le premier type, représenté par la quasi-totalité de la surface des marais est caractérisé par :

- un ensoleillement constant dû à l'absence de couvert végétal ;
- une grande densité de plantes aquatiques limitant les étendues d'eau libre ;
- un très grand nombre de prédateurs (poissons, héteroptères *Nepidae*, larves d'odonates et de coléoptères *Dysticidae*).

La productivité en *An. aquasalis* de ce type de gîte est très faible, les larves y étant rares et très dispersées. Par contre, liée à la surface des marais, elle serait peu sensible à des variations rapides du volume des précipitations.

Le deuxième type correspond aux gîtes ponctuels disséminés au sein des étendues d'eau faiblement productives que nous venons de décrire. Ils présentent des caractères écologiques précis : ombre constante ; eau libre et claire ; faible densité de prédateurs ; isolement relatif par rapport au reste du marais.

Leur productivité élevée serait soumise, en particulier dans le cas du gîte G1+, aux variations du niveau des eaux, comme nous avons pu le remarquer pendant le petit été de mars 1978, au cours duquel ce gîte s'est trouvé momentanément asséché. De même, les gîtes placés sous les buissons de fougères dorées, proches des bords, seraient plus sensibles aux variations du niveau des eaux que le reste du marais.

L'assèchement périodique d'un tel type de gîte, par ses effets sur une vase riche en matières organiques induirait une forte productivité, chaque réimmersion entraînant un développement important, en un temps limité, de micro-organismes permettant ultérieurement celui d'un grand nombre de larves, avant que les prédateurs aient pu intervenir.

Les alternances assèchement-réimmersion des gîtes ponctuels permettraient d'expliquer la relation étroite existant entre la dynamique des populations imaginaires et les précipitations.

Nous pensons que les deux types de gîtes ponctuels mis en évidence ont des origines différentes :

- G1+, entouré d'une végétation arbustive servant de gîte de repos aux adultes d'*An. aquasalis* pendant le jour (de nombreux adultes y ont été capturés parallèlement aux captures de larves) et isolé du reste du marais, pourrait résulter d'une activité de ponte orientée de la part des femelles d'*An. aquasalis*, que celles-ci aient été présentes dans la végétation recouvrant le gîte avant la ponte, ou que, recherchant les caractères écologiques précis de ce type de gîte, elles y soient venues directement pour y pondre.

— Les fougères dorées, formant un milieu favorable et protégé, rassembleraient les larves résultant d'un ensemble de pontes ayant eu lieu à une certaine distance alentour dans le marais ; ce qui expliquerait l'absence totale de larves tout autour de ces gîtes ponctuels et la forte proportion de larves des derniers stades récoltées sous les fougères dorées. Ce dernier type de gîte ne résulterait donc pas directement d'une activité de ponte orientée.

En dernier lieu, il existe des gîtes de type intermédiaire, dont l'exemple est donné par l'étendue d'eau située face à la propriété V. Ces gîtes, moins bien définis écologiquement que les gîtes ponctuels, résultent de la proximité d'une population d'hôtes stables (étable ou porcherie), certaines femelles pondant à proximité des lieux de prise de nourriture, sans attendre d'avoir trouvé un gîte du second type.

En conclusion, au sein d'une étendue d'eau saumâtre apparemment homogène, les gîtes larvaires d'*An. aquasalis* correspondent à des zones précises constamment ombragées, où l'eau est peu encombrée de plantes aquatiques. *An. aquasalis* étant au contraire considéré au Brésil comme un anophèle dont les larves se développent dans des étendues d'eau ensoleillées (Forattini, 1962 ; Rachou, 1958) et la majorité des gîtes examinés au cours d'enquêtes effectuées dans l'île de Cayenne (Pajot, 1978) et en Martinique (Fize, 1976) correspondant à des zones peu ombragées, la situation à Sinnamary peut être considérée comme caractéristique d'une zone entièrement marécageuse.

Le choix par cette espèce de tels gîtes permet d'expliquer qu'il y ait d'importantes variations de densité de population imaginaire en rapport avec la hauteur des précipitations au cours de l'année.

Manuscrit reçu au Service des Éditions de l'O.R.S.T.O.M.  
le 15 décembre 1980.

#### BIBLIOGRAPHIE

- CARNEVALE (P.), 1974. — Variations saisonnières d'une population d'*Anopheles nili* (Theo.), 1904 en République populaire du Congo. *Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Ent. méd. et Parasitol.*, vol. XII, n° 3 : 165-174.
- COZ (J.), HAMON (J.), VÉRENT (G.) et SALES (S.), 1971. — Contribution à l'étude du piège lumineux « C.D.C. Miniature Light Trap » comme moyen d'échantillonnage des populations anophéliennes dans le Sud-Ouest de la Haute-Volta. *Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Ent. méd. et Parasitol.*, vol. IX, n° 4 : 417-430.
- EARLE (W. C.), 1936. — The relative importance of *Anopheles tarsimaculatus*, *Anopheles argyritarsis*, and *Anopheles pseudopunctipennis* as vectors of malaria in the Windward group of the West Indies. *Am. J. trop. Med.*, 16 : 459-469.

- FAURAN (P.), 1961. — Catalogue annoté des Culicidés signalés en Guyane française. *Arch. Inst. Pasteur Guyane Fr.*, publ. 465 : 60 p.
- FAURAN (P.), 1962. — II. Compte rendu d'une étude entomologique effectuée en Guadeloupe. *Inst. Pasteur Guadeloupe, Arch.* 1961 : 70-89.
- FERREIRA (E.), 1964. — Distribuição geográfica dos anofelínos no Brasil e sua relação com o estudo actual da erradicação da malária. *Rev. Brasil. Mal. D. Trop.*, 16 : 329-348.
- FIZE (J. M.), 1976. — Les moustiques de la Martinique. *Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Ent. méd. et Parasitol.*, vol. XIV, n° 1 : 15-29.
- FLOCH (H.) et ABONNENC (E.), 1943. — *Anopheles aquasalis* Curry 1932 et le paludisme en Guyane française, infection naturelle et infection expérimentale. *Arch. Inst. Pasteur Guyane Fr.*, publ. 72 : 8 p.
- FORATTINI (O. P.), 1962. — Entomologia Medica, 1<sup>er</sup> vol. Faculdade di higiene e saude publica, São Paulo, 662 p.
- GOARANT (M.), 1970. — Considérations sur le paludisme en Guyane 20 ans après les premières campagnes de dédétisation. *Thèse Doct. Méd.*, Nantes, 1970, 75 p.
- LUCENA (D. T.), 1946. — Esboço ecologico do *A. (N.) tarsimaculatus* Goeldi, 1905, no Nordeste Brasileiro. *A Folha Medica*, 27, n° 15 : 46 p.
- ODETOYINBO (J. A.), 1969. — Preliminary investigation on the use of a light trap for sampling malaria vectors in Gambia. *Bull. Org. mond. Santé.*, 40 : 547-560.
- PAJOT (F.-X.), 1976. — Rapport sur le III triennal joint Malaria Border Meeting (Brésil, Guyana, Guyane française, Surinam, Venezuela) du 18-20 oct. 1976, Georgetown, en Guyana. *Multigr., O.R.S.T.O.M.*, Cayenne, 25 p.
- PAJOT (F.-X.), 1978. — I. Anophèles et paludisme, planche 16 in Atlas des D.O.M. — La Guyane — C.N.R.S. et O.R.S.T.O.M., Paris.
- PAJOT (F.-X.), LE PONT (F.) et MOLEZ (J.-F.), 1977. — Utilisation des pièges lumineux «C.D.C. Miniature Light Trap» comme moyen d'échantillonnage des populations anophéliennes dans un village du littoral de la Guyane française. *Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Ent. méd. et Parasitol.*, vol. XV, n° 3 : 233-240.
- PANDAY (R. S.), 1974. — Mosquito ecology in relation to the transmission of pathogens in Surinam. *Thèse Doct.*, Université du Surinam, 203 p.
- RACHOU (R. G.), 1958. — Anofelínos do Brasil : Comportamento das especies vectoras da Malária. *Rev. Brazil, Mal. D. Trop.*, 10 : 145-182.
- ROOT (F. M.) et ANDREWS (J.), 1938. — Malaria and anopheline survey of Grenada, *B.W.I. Am. J. Hyg.*, 27 : 549-579.
- SENIOR-WHITE (R. A.), 1951. — Studies on the bionomics of *Anopheles aquasalis* Curry, 1932. Part I. *Indian J. Malariol.*, 5 : 294-405.
- SENIOR-WHITE (R. A.), 1952. — Studies on the bionomics of *Anopheles aquasalis* Curry, 1932. Part III. *Indian J. Malariol.*, 6 : 29-72.
- SERVICE (M. W.), 1977. — A critical review of procedures for sampling populations of adult mosquitoes. *Bull. ent. Res.*, 67 : 343-382.
- SUDIA (W. D.) et CHAMBERLAIN (R. W.), 1962. — Battery-operated light trap, an improved model. *Mosq. News*, 22 : 126-129.
- ZONZON (J.), 1978. — Le climat de la Guyane. Commission météorologique départementale de la Guyane. *Bull. Climatologique*, janvier 1978 : 28-32 ; février 1978 : 22-25.