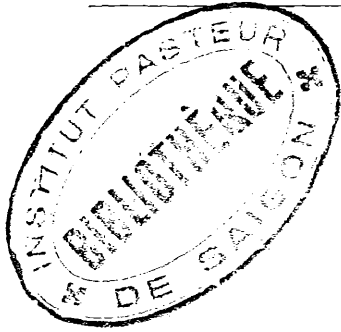


043 117  
10  
EXTRAIT DU BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ MÉDICO-CHIRURGICALE  
DE L'INDOCHINE. — N° 5 — Mai 1934



GASCHEN DIV. Insects  
U.S. Nat. Mus.

# PROSPECTION ENTOMOLOGIQUE AU LAOS



1 9 3 4

HANOI

## Prospection entomologique au Laos

par GASCHEN

Les diverses prospections effectuées au Laos dès 1931 par les Docteurs FARINAUD, MOREAU et M. MARTIN ainsi que les envois du Docteur MONIER, ont permis de faire connaître dans ses grandes lignes la faune anophélienne du Laos septentrional et central.

Dans le Sud, des prospections du Docteur ROBIN de l'Institut Pasteur de Saïgon ont eu le même but pour la partie méridionale du territoire laotien.

Restait donc la partie médiane comprise entre les villes de Savannakhet au Nord, Paksé au Sud, Saravane à l'Est. Nous avons aussi prospecté la région de Bassac sur la rive droite du Mékong, cet endroit étant signalé comme très paludéen.

Ce sont les résultats de ces recherches que nous résumons dans le présent rapport.

### *Considérations générales.*

*Géophysique.* — La région étudiée qui s'étend du 15° au 18° de latitude Nord, est formée par la vallée du Mékong et celles de ses divers affluents (Nam-Hinboun, Sé-Bang-Fai, Sé-Banghien et Sédon). L'ensemble de ce territoire se présente comme une vaste plate-forme de trias diaclasé et que l'érosion façonne à nouveau.

L'éloignement de la ligne de faite de la Cordillère annamitique au Mékong laisse place à l'Ouest à des séries de terrasses sur lesquelles, la couverture forestière, d'abord épaisse, s'amincit à mesure qu'on descend pour n'être plus sur les bords du fleuve que la « forêt clairière », elle même remplacée par endroits, par les rizières riveraines. Ce gigantesque escalier dont les marches fissurées sont couvertes de verdure, absorbe des quantités énormes d'eau de précipitation et qui constitueront les eaux d'émergence dont l'importance est primordiale en biologie anophélienne.

Les formations géologiques du Laos sont semblables à celles des autres pays de l'Union ; en conséquence il est à prévoir que les eaux d'émergence auront acquis au cours de leur voyage

souterrain des propriétés semblables à celles de la haute région tonkinoise. La répartition des terrains perméables et imperméables, leur position relative, la présence des alluvions fluviales et des sédiments de désagrégation des roches calcaires, cristallines et éruptives, sont autant de facteurs qui agissent selon, toutes probabilités, sur l'eau d'infiltration faisant d'elle une eau qui, dès l'émergence, est un milieu des plus favorables au développement de telle ou telle espèce de moustiques.

### *Climatologie.*

Ce qui frappe le plus le voyageur arrivant en février de la côte d'Annam au Laos c'est le passage brusque de régions sous le « crachin » aux régions fortement ensoleillées. Il suffit de quelques kilomètres pour passer d'un climat à l'autre. Les brouillards qui stationnent sur les cols de la Cordillère annamitique (Cols de Keo-neua, de Mugia, d'Ailao), forment l'état de transition entre ces deux régions d'apparences si différentes : à l'Est, climat nettement maritime ; à l'Ouest, climat continental presque africain.

La situation géographique du Laos est le facteur déterminant d'un tel particularisme climatologique. Au Nord régions fortement accidentées, théâtre de mouvements orogéniques divers dont les hauts sommets et les profondes vallées sont les témoins, mais région ouverte aux phénomènes météorologiques d'origine continentale : au centre et au Sud une vallée, celle du Mékong de direction Nord-Sud et où s'engouffrent alternativement des vents du Sud-Ouest et du Nord-Est. Toutefois quelques soient les courants éoliens considérés, ils arrivent sur les rives du Mékong débarrassés des pluies qu'ils entraînaient avec eux, ceux du S.-W. (mousson d'hiver) au contact de la chaîne des Dangreck et des plateaux siamois, ceux du N.-E. (mousson d'été) sur la chaîne annamitique.

Parfois la physiographie locale provoque (Paksé, Saravane) une déviation des vents ainsi que l'indiquent BRUZON et CARTON dans leur ouvrage sur le climat de l'Indochine.

En résumé dans l'ensemble du Laos nous voyons deux saisons nettement marquées : saison sèche de 5 mois (novembre à mai) caractérisés par les fortes oscillations thermiques des climats con-

tinentaux, et la saison des pluies de 6 à 7 mois (mai à novembre) à température et à degré hygrométrique élevés, avec des hauteurs d'eau de précipitation atteignant le long de la Cordillère 2.000 mm. par an.

*Entomologie.*

Les renseignements donnés par la géologie et la climatologie laissent supposer que la faune anophélienne du Laos offrira à l'observateur les mêmes espèces que celles rencontrées au Tonkin par exemple (En exceptant le delta).

C'est cette hypothèse que nous avons pu vérifier par la récolte et d'identification des onze espèces suivantes déjà signalées dans d'autres régions de l'Indochine :

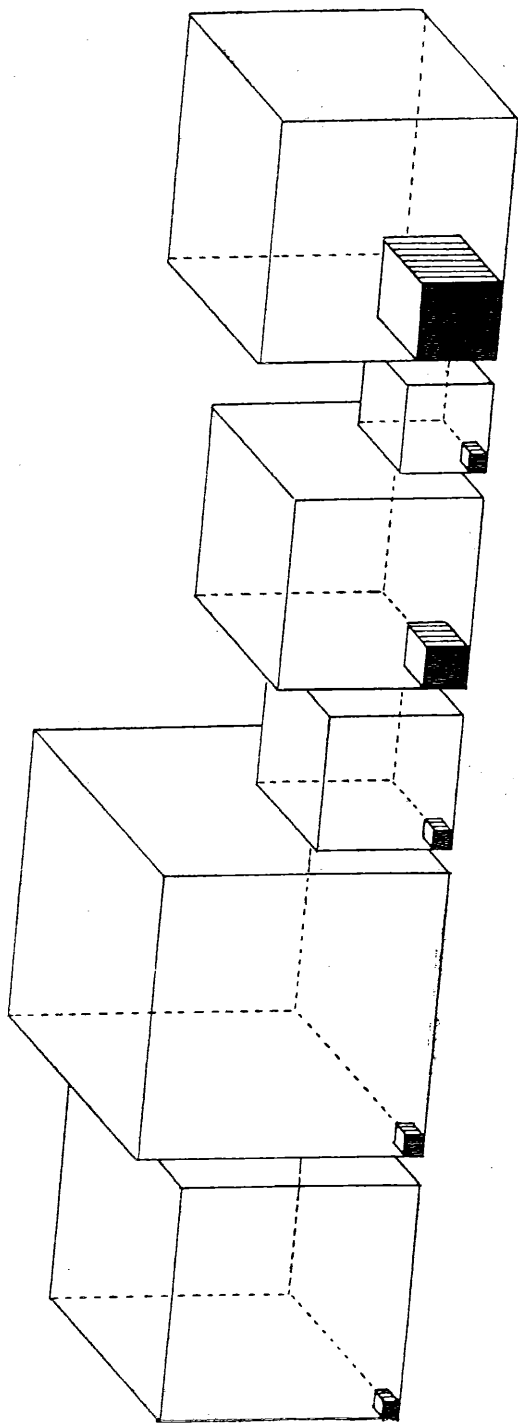
Anophèles aconitus	Anophèles maculatus
— aitkenii	— maculipalpis
— barbirostris	— minimus
— fuliginosus	— philippinensis
— jeyporiensis	— sinensis
	— vagus

Pour mettre en évidence la valeur exacte de ces divers pourcentages absolus d'infection, il est nécessaire de mettre en regard le nombre de captures qui varie beaucoup suivant l'espèce étudiée. Par exemple : *Anophèles vagus* et *A. sinensis* sont extrêmement fréquents tandis que *L. maculatus* est beaucoup plus rarement capturé en raison de ses habitudes sauvages.

Le relevé des captures, des dissections et des moustiques reconnus infectés donne le tableau suivant :

	DISSECTIONS	INFECTION	%
Anophèles vagus .....	4.934	2	0.04
— sinensis .....	3.525	1	0.03
— minimus .....	2.864	112	3.91
— jeyporiensis .....	1.411	15	1.09
— aconitus .....	517	2	0.38
— maculatus .....	145	2	1.38

GRAPHIQUES DONNANT LES RAPPORTS PAR ESPÈCE ENTRE LES NOMBRES D'ANOPHELES DISSECTÉS  
& D'ANOPHELES INFECTÉS



	<i>A. sinensis</i>	<i>A. vagus</i>	<i>A. aconitius</i>	<i>A. jeyporiensis</i>	<i>A. maculatus</i>	<i>A. minimus</i>
Nombre d'Anopheles dissectés	3.525	4.934	517	1.411	145	2.864
Nombre d'Anopheles infectés	1	2	2	75	2	112
% d'infection par rapport au nombre d'anopheles dissectés	0.03	0.04	0.38	1.09	4.38	3.91

Ces valeurs sont tirées des statistiques établies par M. C. TOUMANOFF pour l'ensemble Tonkin, Annam, Laos pendant les années 1931-1932 et 1933. Les écarts considérables entre les diverses données montrent assez l'amplitude des phénomènes entomologiques et nécessitent le recours à des représentations graphiques non pas linéaires mais volumétriques. Ce que nous avons avec le tableau suivant :

Aucun des spécimens récoltés au cours de notre rapide sondage n'a été trouvé infecté, probablement en raison du fait que notre enquête n'a pas été orientée par des recherches épidémiologiques préalables qui eussent donné les indications nécessaires sur la répartition et l'intensité de l'endémie palustre à travers tout le territoire prospecté.

Ce système d'enquête malarologique (détermination des index splénique et hématologique, puis ensuite seulement recherches entomologiques) a fait ses preuves. Partout où il a été appliqué, l'entomologiste guidé par les renseignements du médecin, a pu trouver des moustiques infectés, ce qui se dégage du tableau suivant :

INFECTION NATURELLE DES ANOPHÈLES AU LAOS			
Endroits	Date	Auteurs	Espèces infectées
Napé .....	1932	Farinaud.	Anophèles minimus.
Tchépone .....	1932	Martin.	—
Boneng .....	1933	Moreau & Martin.	—

Le tableau ci-dessous montre la proportion élevée d'*Anophèles minimus* parmi les moustiques trouvés infectés pour l'ensemble Tonkin-Annam-Laos.

RÉPARTITION PAR ESPÈCE ET ANNÉES DES ANOPHÈLES INFECTÉS													
Années	Nombre des mous- tiques infectés.	Minimus		Jeypo- riensis		Vagus		Macu- latus		Sinensis		Aconi- lus	
			%		%		%		%		%		%
1931	33	26	79 %	3	9 %	2	6 %	2	6 %	—	—	—	—
1932	49	45	92 %	2	4 %	—	—	—	—	—	—	2	4 %
1933	52	41	79 %	10	19 %	—	—	—	—	1	2 %	—	—

En conséquence, étant donné son importance pathogénique on peut attribuer à cette espèce le même rôle qu'elle joue ailleurs dans la transmission du paludisme, et voir en elle le vecteur majeur probable de l'endémie palustre au Laos.

On le rencontre dans toutes les régions accidentées, montagneuses, aux émergences nombreuses, dans les Houeis à eau claire, à moitié ombragée (Napé, Vallée de la Nam-Pathène, Saravane, Tchépone). Ses exigences au point de vue de l'eau favorable à son développement sont si nettes, que l'on n'en trouve plus un seul dans le voisinage du Mékong ; les collections d'eau stagnantes ne sont habitées que par les espèces banales telles que *Anophèles sinensis*, *vagus*, *barbirostris*, ou par des espèces parfois vectrices telles que *Anophèles maculatus* ou *maculipalpis*. Quant aux rivières ou ruisseaux aboutissant au fleuve leurs eaux sont souillées par l'érosion des rives et ne sauraient offrir des gîtes convenables à *Anophèles minimus*.

L'étude détaillée des diverses stations visitées, montre quels moyens prophylactiques peuvent être utilisés pour la destruction de cette espèce et le succès qui peut couronner des efforts simples, peu onéreux mais persévérants (région minière de la Nam-Pathène).

La présence d'*Anophèles maculatus* (autre vecteur possible) dans toute la vallée du Mékong procède d'une cause qui se trouve telle sur tout le parcours de ce grand fleuve.

Les variations considérables de débit auxquelles il est sujet provoquent des bouleversements périodiques des gîtes anophéliens établis le long de ses rives, dans les flaques d'eau rési-

duelles qui parsèment les berges du fleuve en période d'étiage. Lors des hautes eaux les femelles pondueuses n'ont plus à leur disposition que les mares nombreuses d'eau de pluies résiduelles sur les plateaux bordant les rives et qui subsisteront pendant toute la saison des pluies. Cette alternance de gîtes si caractéristique des régions à hydrographie instable, ne peut convenir qu'à des espèces ubiquistes, peu exigeantes quant à la nature de l'eau mise à leur disposition, telle *Anophèles maculatus*. Le facteur le plus important pour le développement de cette espèce ont le degré élevé de l'insolation, condition facile à rencontrer dans ces régions riveraines, surtout aux environs des villes.

L'étude biologique de cette espèce a en effet appris que contrairement à ce que l'on pensait, le débroussaillage intensif peut devenir intempêtif et favoriser au contraire l'apparition de gîtes ensoleillés particulièrement recherchés par *Anoph. maculatus*. Les berges des ruisseaux seront même à garnir d'arbustes à ombrage très recouvrant ainsi que l'essai concluant en a été fait aux stations expérimentales des Bolovens au Laos et de Phuhô au Tonkin.

\*\*\*

Il faut enfin mentionner *A. culicifacies* que nous n'avons pas encore rencontré ni au Bas, ni au Moyen-Laos mais qui a été identifié dans le Haut-Laos.

En effet, cette espèce qui a été signalée par TOUMANOFF et FARINAUD à Do-luong (Annam) en 1932 ainsi qu'au Tonkin : Lai-châu dans un envoi du Docteur DE PALMAS, l'a été également à Phong-saly dans un envoi du Docteur LEFÈVRE, à Louang-prabang et à Pakha dans des envois du Docteur MONIER.

Aucun des exemplaires qui ont pu être examinés dans de bonnes conditions n'était infecté, mais les auteurs anglais l'ont trouvé aux Indes naturellement infecté à des taux allant de 4,3 % et 8,6 % (STEPHENS et CHRISTOPHERS 1902) jusqu'à 16 % (CORNWALL 1902).

Son rôle est donc fortement à suspecter en Indochine Nord ; cet anophèle réclame par conséquent une attention particulière

d'autant plus qu'il est facile à prendre pour un culex, ses caractères pouvant prêter à confusion.

En résumé, cette prospection a permis d'étudier la faune anophélienne du Moyen-Laos (vallée du Mékong et de ses affluents de la rive gauche) et de vérifier à nouveau l'existence de onze espèces d'Anophèles.

La prophylaxie antilarvaire appliquée avec succès dans les concessions minières de Phontiou et Boneng peut servir d'exemple pour les situations semblables, domaine d'*Anophèles minimus*.

La présence d'*Anoph. maculatus* dans toute la vallée du Mékong moyen et celle de *A. culicifacies* dans le Haut-Laos est un avertissement contre les épidémies qui pourraient éclater brusquement lors de déboisements ou de mise en activité de chantiers (routes, chemins de fer, mines), ou de créations de concessions.

Il serait dès lors souhaitable que des entreprises de ce genre se prémunissent contre de tels accidents par des enquêtes malariologiques préalables. Elles permettraient de prendre les mesures nécessaires pour empêcher le développement anormal de la faune anophélienne pathogène qui, avec les porteurs de virus toujours présents, dans un pays où existe l'endémie palustre, n'attendent que le moment favorable pour créer des épidémies meurtrières.

En effet, une enquête malariologique rationnelle comprendra :

Une enquête épidémiologique (examens de sang, dépistage des rates hypertrophiées) permettant de situer le problème, de le localiser dans l'espace (foyer palustre) et dans ce temps (endémie stable ou pouvoir épidémique saisonnier).

Une enquête entomologique permettant, sur la base des notions actuelles, d'entreprendre la recherche, en chaque point particulier des espèces vectrices, d'étudier le mode ordinaire suivant lequel s'établissent et se maintiennent les relations entre les espèces anophéliennes et les collectivités humaines infectées.

Il est alors possible d'établir sur des bases précises une prophylaxie antimalarienne méthodique consistant, comme l'indique le Professeur ROUBAUD, à rompre les relations entre l'Homme et le Moustique.

(Institut Pasteur de Hanoi — Service antipaludique).