

CENTRE ENTOMOLOGIQUE DE L'ONCHOCERCOSE

CONVENTION ECHANTILLONNAGE DES POPULATIONS
LARVAIRES ET ADULTES DE Simulium damnosum.

Rapport Trimestriel N°2.
(Janvier - Février - Mars - 1975).

par

J.M. ELOUARD, Ch. BELLEC, P. ELSSEN & Y. SECHAN

N° 236/ORSTOM/75

Centre Entomologique de l'Onchocercose
BP. 1500 Bouaké - Côte d'Ivoire.

11 OCT. 1976
O. R. S. T. O. M.
Collection de Référence
n° 833:6Ent. (Rev.)

P L A N

1. INTRODUCTION.
2. LES METHODES D'ECHANTILLONNAGE DES POPULATIONS PREIMAGINALES
 - 2.1. Etude du transit intestinal.
 - 2.1.1. Rythme nycthéméral du transit.
 - 2.1.2. Rythme nycthéméral de dérive planctonique.
 - 2.1.3. Absorption de particules par les larves.
 - 2.1.4. Influence de la densité des particules dans le milieu.
 - 2.2. Rythme nycthéméral de dérive larvaire.
 - 2.3. Cinétique de décrochement des larves de simuliés après passage de l'insecticide.
 - 2.4. Mise en place de substrats artificiels.
 - 2.5. Elevage en laboratoire.
 - 2.6. Réception d'un consultant.
 - 2.7. Perspectives.
 - 2.8. Conclusion.
3. LES METHODES D'ECHANTILLONNAGE DES POPULATIONS ADULTES.
 - 3.1. Elaboration d'un plan général de recherche concernant les méthodes d'échantillonnage des populations adultes.
 - 3.2. Recherche d'une station d'étude.
 - 3.3. Bibliographie.
 - 3.4. Construction des pièges.
 - 3.5. Début des enquêtes.
 - 3.6. Perspectives
 - 3.7. Conclusion.
4. RECHERCHE D'UNE STATION D'ETUDE ET CONSTRUCTION D'UN LABORATOIRE DE CAMPAGNE.
5. PROBLEMES MATERIELS.
6. CHANGEMENT DE SIGNATAIRES.
7. CONCLUSIONS.

1. INTRODUCTION.

Au cours de ce premier trimestre 1975, grâce au déblocage des crédits alloués à notre convention nous avons pu acheter et mettre en place une grande partie du gros matériel et de l'infrastructure nécessaires à nos recherches (achat d'un véhicule, de matériel scientifique, construction d'un laboratoire de terrain), ainsi que débiter de nombreuses manipulations concernant l'échantillonnage des populations tant imaginaires que larvaires et nymphales.

Nous avons accueilli en fin du mois de janvier, au sein de notre équipe, Monsieur BELLEC qui s'occupera désormais des populations imaginaires de S.damnorum.

2. LES METHODES D'ETUDE DES POPULATIONS PREIMAGINALES. (ELOUARD-ELSEN).

Le programme d'étude des populations préimagineles de S.damnorum s'est étendu à de nouveaux domaines de recherche en sus des travaux en cours sur le transit intestinal (cf. précédent rapport d'activité).

Cinq points principaux furent abordés au cours de ce trimestre.

- le transit intestinal;
- le rythme nyctéméral de dérive larvaire;
- la cinétique de décrochement des larves de simuliés après passage de l'insecticide;
- la mise en place de substrats artificiels;
- l'élevage des larves en laboratoire.

2.1. Etude du transit intestinal.

2.1.1. Rythme nyctéméral du transit.

Nous avons signalé dans notre précédent rapport d'activité qu'au cours d'un nyctémère certains marquages montraient des variations dans la vitesse du transit intestinal. Ces observations nous ont incité à pousser plus avant nos investigations, en prenant comme hypothèse l'existence d'un rythme nyctéméral de transit intestinal et donc d'un rythme nyctéméral de nutrition.

Les colorations furent faites toutes les deux heures au cours d'une journée selon la technique précédemment exposée (cf. précédent rapport). Le temps de marquage choisi fut de deux heures, temps permettant une lecture aisée de la quantité de nourriture ingérée par les larves. Cette expérimentation répétée quatre fois, en trois localités différentes, nous a permis de confirmer notre hypothèse quant à l'existence d'un rythme nycthéméral de nutrition et de transit. Celui-ci existe pour tous les stades larvaires, son allure restant constante quel que soit l'endroit et le nycthémère observé. Ces résultats sont actuellement en cours de publication.

2.1.2. Rythme nycthéméral de dérive planctonique.

Des prélèvements de dérive planctonique furent faits parallèlement au marquage des larves tout au long d'un nycthémère. La courbe obtenue montre un maximum de densité vers deux heures du matin et deux pics moindres à 8 heures et 20 heures. La densité de dérive la plus basse se situe vers 16 heures. La courbe des variations de température de l'eau ne semble pas influencer sur la dérive planctonique.

2.1.3. Absorption de particules par les larves.

Nous avons observé in situ au moyen d'une binoculaire le rythme de rabattement des prémandibules en concordance avec la rencontre d'une particule. Nous avons ainsi noté, pour différentes larves, pour des tranches de temps de 10 s le nombre de rabattements de l'un ou des deux éventails ainsi que la présence ou l'absence d'une particule dans celui-ci. Il s'avère après dépouillement des résultats que le contact d'une particule est nécessaire pour que le réflexe de rabattement des prémandibules ait lieu. La larve ingère alors la particule en se servant de son pseudopode "comme d'une main". Les particules heurtant les flabelles pendant l'ingestion ne sont pas retenues.

Le rythme d'absorption des particules par la larve dépend donc :

- de la densité dans le milieu des particules;
- de la capacité d'ingestion (vitesse);
- du désir de la larve de se nourrir.

2.1.4. Influence de la densité des particules dans le milieu.

.../...

Les marquages de larves placées dans de l'eau distillée à laquelle on ajoute le colorant à différentes concentrations (100 = saturation, 10, 1, 0 = eau pure, en mesure relative), permirent d'enregistrer des vitesses de transit différentes, fonction des concentrations employées. Aux concentrations 1 et 0, la longueur marquée du tube digestif est nulle et le bol alimentaire ingéré dans la rivière avant l'expérience ne semble pas avoir progressé vers le proctodeum.. Par contre aux concentrations 10 et 100 la longueur marquée est d'autant plus grande que la concentration employée est élevée.

2.2. Rythme nycthéral de dérive larvaire.

Nous avons refait plusieurs fois des cycles de dérive de 24 heures. Les résultats obtenus, confirmant les précédents, prouvent qu'il existe pour les larves de similies un cycle nycthéral de dérive à maximum nocturne, à l'instar de ce qui existe chez les autres groupes d'insectes aquatiques.

2.3. Cinétique de décrochement des larves de similies après passage de l'insecticide.

Durant les 24 heures précédant l'expérience nous avons établi l'indice de dérive des larves de similies pour chaque stade. Nous avons ensuite procédé à un épandage d'Abate standart Procida et étudié, au moyen de la dérive, la cinétique de décrochement en fonction du stade durant les 48 heures suivant l'expérience.

Ceci fut fait dans l'espoir de corrélérer la vitesse du transit avec le temps d'intoxication. Les résultats sont en cours de dépouillement.

2.4. Mise en place de substrats artificiels.

Les techniques d'étude des larves de similies au moyen des substrats artificiels doivent nous permettre d'une part de suivre l'évolution des peuplements de similies, seules ou associées à la faune annexe, et d'autre part d'étudier certains tropismes comportementaux (choix des supports de ponte par les femelles, rhéophilie des nymphes et des différents stades larvaires, choix des supports par les populations préimaginales, migrations actives et passives des larves, etc...).

Nous avons dans un premier temps cherché à sélectionner des substrats dont la texture, la couleur et la forme convenaient le mieux à la fixation des larves. Dans ce but, plusieurs types de matériaux (cordes de longueurs et de diamètres différents, tuyaux en matière plastique translucide, bandes de mousse nylon, blocs de ciments) furent testés au gîte de Danangoro sur la Marahoué.

Tous ces substrats présentaient peu de différences quant aux nombres de pontes et de larves de tous stades. Il faut cependant noter que sur un tel gîte larvaire la "compétition" entre ces substrats artificiels et les supports ligneux ou herbacés est très faible.

Nous poursuivons actuellement ces études en comparant les peuplements en fonction du vieillissement des matériaux qui composent les différents substrats.

Des substrats artificiels multidimensionnels permettant d'étudier les répartitions horizontale et verticale des larves sont en cours de réalisation.

Afin d'étudier les relations des populations préimaginales avec la faune non cible, nous avons placé également des substrats artificiels en béton, d'un modèle identique à celui utilisé pour l'étude de la faune non cible, qui permettent un peuplement par de nombreux organismes aquatiques.

2.5. Elevage en laboratoire.

Un projet d'élevage des larves en circuit fermé est en cours de réalisation au Centre Entomologique de l'Onchocercose. Cette réalisation est commune aux différents programmes : échantillonnage, cytotaxonomie, mermithidae, tests insecticides. La mise en fonction de cet appareil se fera sous peu.

Nous avons également débuté des élevages larvaires à partir de pontes naturelles ou induites en appliquant la technique préconisée par MUIRHEAD-THOMSON (plaques de verre plongées dans un aquarium oxygéné au moyen d'un aérateur). L'eau employée provenait des gîtes de récolte. L'éclosion des oeufs provenant des pontes naturelles et des pontes induites s'effectuait au

bout de trois jours. Nous avons noté un développement asynchrone des larves issues des mêmes pontes. Nous poursuivons actuellement nos élevages afin d'obtenir des pupaisons qui nous permettront peut-être d'expliquer l'asynchronisme du développement larvaire par la répartition dans le temps des éclosions en fonction du sexe. Certains comportements larvaires ainsi que le processus des mues ont pu être observés grâce à ces élevages.

2.6. Réception d'un consultant.

A compter du 7 avril 1975, durant trois semaines, nous accueillerons en tant que consultant OMS, Monsieur DINKEL, assistant du Dr. P. WENK de l'université de Tübingen. Son séjour sera marqué par l'étude des dimensions des particules ingérées par les larves de S.damnosum. Cette collaboration au sein de notre convention, nous sera des plus utiles, tant sur le plan méthodologique que sur celui des résultats; elle nous permettra en particulier d'aborder ultérieurement divers problèmes en suspens, sur la nutrition des larves.

2.7. Perspectives.

Au cours du deuxième trimestre 1975 nous comptons terminer le dépouillement statistique des précédentes expériences sur le transit intestinal. Nous comptons cependant mettre l'accent sur l'étude des larves in situ seules et en relation avec la faune annexe au moyen des substrats artificiels, ainsi que sur l'élevage des stades préimaginaux en laboratoire.

2.8. Conclusion.

Durant ce premier trimestre de l'année 1975, nous avons abouti à des résultats en cours de publication sur le rythme de transit intestinal chez les larves de S.damnosum.

Nous avons élargi le champ de nos recherches par la mise en oeuvre de nouvelles techniques permettant d'étudier les larves in situ au moyen des substrats artificiels et en laboratoire au moyen d'élevages.

3. LES METHODES D'ECHANTILLONNAGE DES POPULATIONS ADULTES DE Simulium damnosum. (BELLEC).

Arrivé à la fin du mois de janvier nous avons orienté nos activités vers les domaines suivants :

.../...

3.1. Elaboration d'un plan général de recherche concernant les méthodes d'échantillonnage des populations adultes.

Le rapport figurant en annexe (BELLEC, 1975) est une proposition des différentes voies de recherches envisagées dans l'étude qui nous est impartie. Les buts et techniques envisagés dans les captures d'adultes sont précisés.

Nous étudierons grâce à des méthodes de piégeage les différentes fractions des populations adultes (captures de mâles et de femelles à différents états physiologiques) au cours de leurs diverses activités.

3.2. Recherche d'une station d'étude.

Comme il est précisé dans le rapport précédemment cité le choix de notre station d'étude dépend de la répartition des cytotypes du complexe Simulium damnosum en Côte d'Ivoire; cependant d'autres facteurs devaient être pris en considération tels que la pérennité annuelle des cours d'eau, l'accès aisé des berges des rivières facilitant la répartition des pièges.

La station de la Marahoué nous paraît réunir ces conditions et la construction d'un laboratoire de campagne nous permettra de réduire les problèmes posés par le transport des pièges et des appareils fournissant l'énergie nécessaire à leur fonctionnement.

3.3. Bibliographie.

Un important travail de bibliographie a été entrepris et nous a permis d'orienter nos expérimentations en recensant les différentes techniques de piégeages utilisées chez diverses espèces d'insectes hématophages (Culicidae, Glossinidae, Ceratopogonidae, Phlebotomidae, Tabanidae et Simuliidae).

3.4. Construction des pièges.

De nombreux pièges sont déjà construits ou en voie d'élaboration :

a) Pièges d'interception :

- des vitres transparentes (100 x 50 x 0,5 cm) munies d'un cadre métallique permettant de les suspendre dans la végétation.

- Filets entomologiques.

b) Pièges d'attraction et d'interception.

- Cages à appât animal (volaille).

- Un dispositif standardisé, permettant de tester des produits olfactifs, constitué d'une plaque peinte de 80 x 80 cm enduite de glu, au dessus de laquelle est placée une cage Roubaud contenant un attractif.

- Des assiettes colorées.

- Des supports optiques constitués de plaques de bois peintes ou de pièces d'étoffe.

- Des cônes de tissu de couleur permettant de tester des produits olfactifs d'origine végétale.

- Un piège à ombre de type FREDEEN et HERTIG modifié.

3.5. Début des enquêtes.

Deux enquêtes ont fait l'objet de séances de piégeage avec la plupart des procédés présentés ci-dessus; les résultats sont encore insuffisants pour être exposés dans ce rapport, d'autant plus que la densité des populations adultes demeure faible, et ce, en relation avec la période d'étiage des cours d'eau.

3.6. Perspectives.

Comme nous le mentionnons dans le rapport ci-joint nous mènerons en parallèle plusieurs techniques de piégeage en relation avec les différents comportements des adultes (activité de copulation, de recherche de repas de jus sucré et de sang, de ponte et de dispersion). Cette méthode de travail améliorera le rendement de nos enquêtes et permettra, compte-tenu de l'efficacité de ces pièges, une étude comparée des différentes fractions des populations adultes.

3.7. Conclusion.

Ce premier trimestre 1975 nous a donc permis de réunir les bases scientifiques (mise au point d'un programme d'étude, recherches bibliographiques, choix d'un site d'étude) et matérielles (construction d'un laboratoire de campagne, construction des pièges) nécessaires au bon déroulement de nos enquêtes.

4. RECHERCHE D'UNE STATION D'ETUDE ET CONSTRUCTION D'UN LABORATOIRE DE CAMPAGNE.

Les études écologiques et comportementales des adultes et des pré-imagos sur le terrain nécessitent des missions fréquentes sur le ou les gîtes étudiés. Pour des raisons tant économiques, pratiques que scientifiques, il nous est apparu qu'une station de recherche commune à l'étude des populations imaginale et pré-imaginale s'avèrait nécessaire. Le gîte à simuler choisi devait satisfaire aux conditions suivantes.

Il devait :

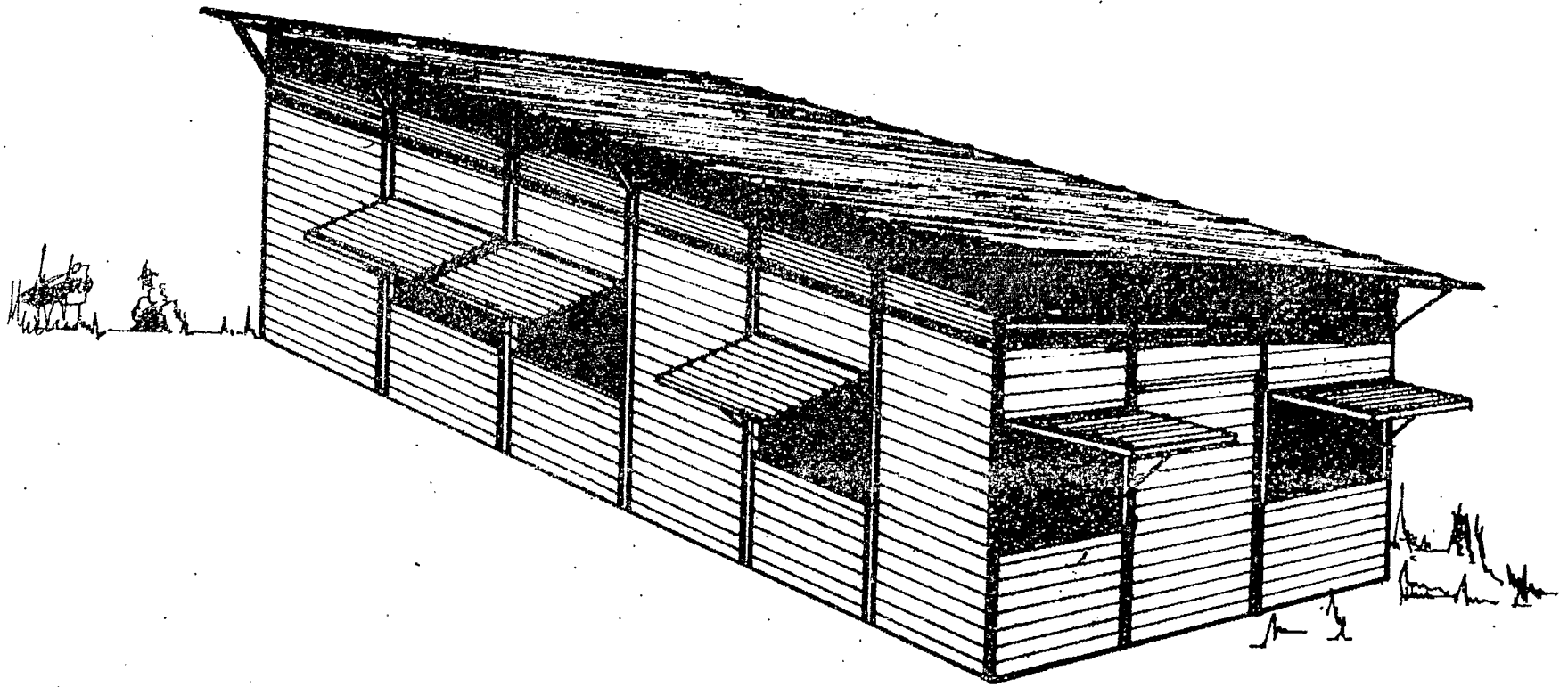
- être pérenne
- se trouver à une distance relativement proche de Bouaké;
- ne pas être traité par l'insecticide au cours du Programme Régional de lutte contre l'Onchocercose;
- ne pas se trouver directement en aval d'un barrage;
- comporter les cytotypes Nile et Sirba, cytotypes de savane;
- être suffisamment productif en larves, nymphes et imagos.

Des prospections furent faites sur le N'Zi, le Kan et la Marahoué. Le gîte situé sur la Marahoué près de Danangoro a été retenu.

Afin de pouvoir poursuivre des études de longue haleine sur le terrain, nous avons construit près de ce gîte, en lisière de forêt, un petit laboratoire de campagne (plans "ci-joints"), Le toit en tôles d'aluminium et les panneaux muraux en bois sont démontables et pourront donc éventuellement être transportés ailleurs. Seul le socle en béton reste fixe.

Nous ajoutons que cette station est surveillée également en ce qui concerne la sensibilité des larves aux insecticides, les cytotypes et la faune non-cible.

OHM



5. PROBLEMES MATERIELS.

Vu l'augmentation des prix, nous ne pouvions plus acheter la Goelette Renault prévue en remplacement de la Station Wagon Land-Rover selon les accords passés avec le Dr. MARR en novembre 1974. Nous avons donc acheté pour l'instant un Pick-Up 404 baché et prévoyons d'en acheter incessamment un deuxième. Nous attendons aussi le Pick-Up Land-Rover qui, plus résistant, nous permettra d'étudier des gîtes moins accessibles.

Le matériel optique prévu dans le cadre de cette convention n'a toujours pas été livré et cette lacune handicape nos travaux.

6. CHANGEMENT DE SIGNATAIRE.

En vertu du paragraphe 6 des conditions générales régissant la convention et à compter du 1er avril 1975, Monsieur BELLEC, Chercheur à l'ORSTOM, devient Chercheur principal, responsable de la convention "Echantillonnage des populations larvaires et adultes de S.damnosum", en remplacement de Monsieur ELOUARD, ancien Chercheur principal, qui continuera cependant à participer aux recherches.

7. CONCLUSION.

L'arrivée de matériel nous a permis de débiter au cours de ce premier trimestre 1975 toute une série de manipulations concernant l'échantillonnage de S.damnosum. Après une fructueuse période de préparation, l'étude des populations imaginaires, a débuté par la construction et la mise en fonction d'une série de pièges d'attraction et d'interception. Les recherches sur les populations préimaginaires se sont poursuivies par l'étude des rythmes de transits intestinaux et par la mise en place d'un élevage de laboratoire et de différents modèles de substrats artificiels qui permettront de déterminer les préférendums larvaires et de suivre l'évolution des peuplements.

Toutes ces études sont menées pour le moment sur le seul gîte de Danangoro sur la Marahoué, mais elles seront étendues ultérieurement à d'autres gîtes afin de corroborer les données obtenues.

=====
++++++
-*****-

