

PROGRAMME DE LUTTE CONTRE L'ONCHOCERCOSE DANS LA REGION DU BASSIN DE LA VOLTA

Rapport de Recherche

Titre de l'Accord : Les méthodes d'échantillonnage des populations préimaginales et imaginaires de Simulium damnosum.

Institution : O.C.C.G.E. - Institut de Recherches sur l'Onchocercose
B.P. 1500 Bouaké - Côte d'Ivoire.

Personnel ayant participé à la Recherche : C. BELLEC, P. ELSÉN &
G. HEBRARD.

Type de Rapport : Annuel

Date de soumission : N° 5/Oncho/Rap/77 du 25 janvier 1977.

Période couverte : Janvier - Décembre 1976.

Nom et Titre du Chercheur Responsable : C. BELLEC, Entomologiste
médical de l'O.R.S.T.O.M.

Signature :

107

24 FEV. 1977

O. R. S. T. O. M.

Collection de Référence

n° 8480

Ent Med

PROGRAMME DE LUTTE CONTRE L'ONCHOCERCOSE DANS LA REGION DU BASSIN DE LA VOLTA

Rapport de Recherche

Titre de l'Accord^(*) : Les méthodes d'échantillonnage des populations préimaginales et imaginaires de Simulium damnosum.

Institution : O.C.C.G.E. - Institut de Recherches sur l'Onchocercose
B.P. 1500 Bouaké - Côte d'Ivoire.

Personnel ayant participé à la Recherche : P. ELSEN^(**) Assistant en Entomologie médicale à l'Institut de Médecine tropicale d'Anvers -Belgique-.


G. HEBRARD Technicien en Entomologie médicale de l'ORSTOM.

Type de Rapport : Annuel.

Date de soumission : N° 5/Oncho/Rap/77 du 25 janvier 1977.

Période couverte : janvier - décembre 1976.

Nom et Titre du Chercheur Responsable : C. BELLEC, Entomologiste médical de l'ORSTOM.

Signature : 

(*) Convention OMS/ORSTOM/.

(**) Contrat OMS/IMT (Réf. OCP/08/181/19).

1. ACTIVITE DURANT LA PERIODE:

L'année 1976 fut essentiellement axée sur les techniques d'échantillonnage et la nutrition des larves. Cependant, divers autres points furent également étudiés. Ces activités sont les suivantes :

- techniques d'échantillonnage : répartitions verticale et horizontale, choix du support suivant la couleur;
- nutrition des larves : vitesse du transit digestif au labo et in situ, influence du sexe et du cytotype, cycle nycthémeral, arrêt temporaire d'ingestion et pourcentage de larves marquées;
- vitesse de repeuplement des supports après arrêt temporaire des traitements larvicides;
- cycle nycthémeral de nymphose et d'émergence;
- durée de développement au labo et sur le terrain;
- les prédateurs.

2. METHODOLOGIE.

2.1. Techniques d'échantillonnage.

La répartition verticale fut étudiée au moyen d'un panneau de plastique fixé dans un cadre métallique immergé verticalement dans la rivière (N° 30/Oncho/Rap/75; ELSÉN, 1977). Ce matériel est cependant peu maniable et limité en profondeur. C'est pourquoi nous utilisons désormais une simple corde lestée d'un gros caillou. Ceci nous permet d'atteindre n'importe quelle profondeur. La répartition horizontale et le choix du support en fonction de sa couleur furent étudiés en utilisant des rubans en plastique provenant de portières-rideau que l'on met devant les portes pour empêcher les insectes d'entrer dans les maisons (N° 30/Oncho/Rap/75; ELSÉN & HEBRARD, 1977a). Cette même technique fut utilisée pour la vitesse de repeuplement après arrêt temporaire des traitements larvicides.

.../...

2.2. Nutrition.

La nutrition artificielle des larves se fait au moyen de poudre colorée (ELOUARD & ELSEN, 1976). Au laboratoire, nous avons mis au point une gouttière en verre sous binoculaire qui nous permet de suivre le bol alimentaire sur le vivant. L'influence du sexe et du cytotype sur la vitesse du transit se fait en collaboration avec D. QUILLEVERE. Une petite grille en plastique a été mise au point afin de pouvoir effectuer individuellement les déterminations et l'étude du transit (N° 16/Oncho/Rap/76).

2.3. Durée de développement.

In situ, une gouttière en fibro-ciment fut placée en dérivation de la rivière. Des pontes provenant du gîte et obtenues sur rubans en plastique y furent déposées. Au laboratoire, une nouvelle technique d'élevage individuel fut mise au point (N° 28/Oncho/Rap/76; ELSEN & HEBRARD, 1977b). Elle consiste à élever chaque larve dans un tube séparé branché sur l'eau de ville ou sur une pompe alimentée par un réservoir.

2.4. Cycles de nymphose et d'émergence.

Les cycles furent suivis dans des gouttières placées en dérivation de la rivière. Pour les émergences, des cages sont placées sur la gouttière. Les données furent récoltées toutes les heures.

3. RESULTATS ET CONCLUSIONS.

3.1. Répartition verticale.

Les premiers résultats ont fait l'objet d'une publication qui va sortir incessamment de presse (ELSEN, 1977). Il y est montré que les larves et les nymphes de S.damosum peuvent se rencontrer en abondance jusqu'à deux mètres de profondeur et que l'on en trouve encore à trois mètres (profondeur maximale étudiée). Par la suite, nous avons étudié l'influence de la vitesse du courant sur cette distribution. Les résultats peu concluants nous ont amenés à envisager d'autres facteurs. Ce travail est en cours d'exécution.

3.2. Répartition horizontale et choix du support en fonction de sa couleur.

L'ensemble des données acquises pour ce travail fait l'objet d'une publication sous presse (ELSEN & HEBRARD, 1977a) dont les conclusions principales sont les suivantes :

.../...

- la répartition des larves dans le gîte est fonction de la topographie de ce dernier, des lieux de ponte et de la vitesse du courant;

- la densité des larves sur un ruban en plastique dépend de sa situation dans le gîte, de la quantité de supports naturels disponibles et de la densité de population par unité de surface du gîte;

- les pontes sont déposées de préférence sur les couleurs claires (jaune, blanc) en période de crue. Ce choix n'existe plus en période d'étiage vu le nombre restreint des supports naturels disponibles, ce qui amène la concentration des femelles pondeuses en quelques points. Le choix à ce moment-là se fait en fonction de la vitesse du courant;

- les larves n'effectuent pas de choix dans la couleur du support.

Etant donné le choix des couleurs claires par les femelles pondeuses en période de crue et l'absence de choix par les larves, l'emploi des rubans clairs dans la technique d'échantillonnage est un avantage pratique qui permet de déceler aisément à l'oeil nu les nymphes et les larves, surtout les jeunes stades, en maintenant le support sous un filet d'eau pour éviter les décrochages.

3.3. Nutrition.

Faisant suite aux résultats acquis au laboratoire (ELOUARD & ELSEN, 1976), nous avons repris l'expérience in situ. Les conclusions confirment ce que nous avons obtenu sauf que le temps de transit complet est nettement plus court et va de deux minutes pour le stade I à vingt cinq minutes pour le stade VII. D'autre part, le cycle nyctéméral ne présente pas la même allure. Son étude est en cours.

Cependant, des marquages alternés rouge et bleu afin de résoudre un autre problème (voir ci-dessous) nous a fourni pour chaque bande colorée des temps de transit complet différents (par extrapolation sur la longueur totale). La vitesse de transit n'est donc pas constante. Son étude sur du matériel vivant placé dans une gouttière de verre sous binoculaire nous montre qu'elle présente une allure parabolique avec un maximum dans la région thoracique et un deuxième pic moins important dans la région postérieure. L'observation directe nous a donné des temps de transit complet légèrement supérieurs à ceux obtenus in situ (ci-dessus) ; 6'32" pour le stade II à 32'30" pour le stade VII.

Dans chacune de nos expériences, un certain nombre de larves n'est pas marqué. Nous avons constaté qu'il est fonction du temps de passage de la poudre colorée et diminue quand le temps de passage augmente. Des colorations alternées rouge et bleue ne nous ont pas permis de mettre en évidence s'il s'agissait d'arrêt temporaire d'ingestion.

Un travail entrepris avec D. QUILLEVERE semble montrer qu'il existe des différences de vitesse de transit entre cytotypes. Cette recherche est en cours et fera l'objet d'un rapport ultérieur.

En ce moment une expérience est en cours sur le terrain pour vérifier les résultats obtenus au laboratoire.

3.4. Vitesse de réinvasion.

Au début de l'année, un arrêt partiel des traitements larvicides nous a permis de suivre la recolonisation du gîte par les Simulies. S. adersi est l'espèce qui se développe le plus vite, les premières nymphes étant apparues après 7 jours. S. damnosum se développe plus lentement et les premières nymphes ne sont apparues qu'après 10 jours.

3.5. Cycles de nymphose et d'émergence.

Les nymphoses et les émergences ont lieu essentiellement avant 8 heures du matin; un pic de moindre importance se manifeste après 17 heures. Quelques nymphoses ont lieu pendant la nuit,

3.6. Durée de développement.

In situ, le développement fut suivi dans une gouttière alimentée par l'eau de rivière. La durée de développement des oeufs est d'environ 40 heures. Pour les jeunes stades (I à IV) il faut en moyenne une journée par stade. Les plus âgés (V à VII) varient entre 2 et 3 jours, ce qui fait un total compris entre 9 et 12 jours. Les nymphes font entre 2 et 4 jours. De l'oeuf à l'adulte le développement varie donc entre 13 et 18 jours suivant les conditions du milieu.

Au laboratoire, notre nouvelle technique d'élevage individuel (ELSEN & HEBRARD, 1977b) nous permet d'étudier la durée de développement en fonction du sexe et du cytotype. Les résultats acquis sur les nymphes montrent déjà qu'il existe des différences assez nettes entre les cytotypes. L'étude est en cours afin de compléter les données et obtenir des résultats allant de l'oeuf à l'adulte.

3.7. Les prédateurs.

De nombreux Diptères prédateurs ont été capturés sur nos rubans en plastique et les supports naturels. Il ont été déterminé par le British Museum et une publication est en cours de rédaction à ce sujet.

4. PROJET DE TRAVAIL POUR L'ANNEE A VENIR.

Dans la mesure du possible, nous terminerons nos études sur les répartitions horizontale et verticale en fonction de divers facteurs. Nous étudierons plus particulièrement la nutrition des larves, ses variations en fonction des facteurs du milieu et l'influence de ces variations sur la durée de développement en fonction du sexe et du cytotype.

5. REFERENCES.

BELLEC (C.), ELSÉN (P.), ELOUARD (J.M.), SECHAN (Y.) & HEBRARD (G.)
1975 -

Convention échantillonnage des populations larvaires et adultes de Simulium damnosum. Rapport annuel.
Doc. ronéotypé OCCGE/ORSTOM/OMS. N° 30/Oncho/Rap/75.

BELLEC (C.), ELSÉN (P.) & HEBRARD (G.), 1976 -

Convention échantillonnage des populations larvaires et adultes de Simulium damnosum. 2° trimestre.
Doc. ronéotypé OCCGE/ORSTOM/OMS. N° 16/Oncho/Rap/76.

BELLEC (C.), ELSÉN (P.) & HEBRARD (G.), 1976 -

Convention échantillonnage des populations larvaires et adultes de Simulium damnosum. 3° trimestre.
Doc. ronéotypé OCCGE/ORSTOM/OMS. N° 28/Oncho/Rap/76.

.../...

ELOUARD (J.M.) & ELSEN (P.), 1976 -

Variations de l'absorption des particules alimentaires et de la vitesse du transit digestif en fonction de certains paramètres du milieu chez les larves de Simulium damnosum Theobald, 1903 (Diptera, Simuliidae).

Cah. ORSTOM, sér. Ent. méd. et Parasitol., 14 (3)

ELSEN (P.), 1977 -

Méthodes d'échantillonnage des populations préimaginales de Simulium damnosum Theobald, 1903 (Diptera, Simuliidae) en Afrique de l'Ouest.

I. Distribution verticale des larves et des nymphes : observations préliminaires.

Z. Tropenmed. Parasitol., (sous presse).

ELSEN (P.) & HEBRARD (G.), 1977a -

Méthodes d'échantillonnage des populations préimaginales de Simulium damnosum Theobald, 1903 (Diptera, Simuliidae) en Afrique de l'Ouest.

II. Observations sur le choix des couleurs, l'évolution du peuplement et la répartition horizontale au moyen de rubans en plastique.

Z. Tropenmed. Parasitol., (sous presse).

ELSEN (P.), & HEBRARD (G.), 1977b) -

A new rearing technic to study individually the time of development of preimaginal instars of Simulium damnosum Theobald, 1903 (Diptera, Simuliidae).

Trans. R. Soc. trop. Med. Hyg., (sous presse).

PROGRAMME DE LUTTE CONTRE L'ONCHOCERCOSE DANS LA REGION DU BASSIN DE LA VOLTA

Rapport de Recherche

Titre de l'Accord : Les méthodes d'échantillonnage des populations préimaginales et imaginaires de Simulium damnosum.

Institution : O.C.C.G.E. - Institut de Recherches sur l'Onchocercose
B.P. 1500 Bouaké - Côte d'Ivoire.

Personnel ayant participé à la Recherche : C. BELLEC & G. HEBRARD.

Type de Rapport : Annuel

Date de soumission : N° 5/Oncho/Rap/77 du 25 janvier 1977.

Période couverte : Janvier - Décembre 1976.

Nom et Titre du Chercheur Responsable : C. BELLEC, Entomologiste
médical de l'O.R.S.T.O.M.

Signature :

BT

1. Introduction.

Après la mise au point du piège "plaque d'aluminium" en novembre 1975, nous avons entrepris en 1976 des études permettant de :

- confirmer l'efficacité de cette plaque dans diverses conditions, de lieux, de saisons, de cytotypes;

- définir les utilisations éventuelles de ce piège dans une campagne de lutte et dans l'étude de la bioécologie du vecteur de l'onchocercose.

En relation avec les problèmes de dispersion des adultes nous avons mené une étude du comportement de vol des Simulies lorsqu'elles se déplacent le long d'une ligne de gîtes; enfin une série d'enquêtes a porté sur la zoo-anthropophilie des femelles piqueuses.

2. Méthodes.

Les études décrites dans ce rapport ont été réalisées à l'aide des techniques de piégeage suivantes.

2.1. Plaques d'aluminium.

a) Description.

Ce piège décrit dans une publication précédente (BELLEC, 1976) consiste en une simple plaque d'aluminium de 1m² et de 0,7mm d'épaisseur; il est posé à plat sur le sol, à proximité immédiate de l'eau. Une pellicule de substance adhésive est appliquée sur les plaques.

b) Méthodologie.

Le piège est placé :

- en une même station (Danangoro); des relevés mensuels sont faits à raison de 3 plaques placées durant trois jours successifs;

- en différents lieux (et rivières) présentant plusieurs types de gîtes et peuplés par les divers membres du complexe S.damnosum (la détermination spécifique des adultes est faite après montage des antennes et des maxilles; QUILLEVERE et al., 1977)

.../...

2.2. Pièges-vitres.

a) Description.

La description et les modalités d'utilisation de ce piège d'interception ont été présentées dans le rapport trimestriel N° 2 (16/Oncho/Rap/76) et dans le rapport BELLEC & HEBRARD, (1976).

Deux types de pièges sont employés et constitués :

- d'une vitre en verre de 100 x 50 x 0,5cm insérée dans la glissière d'un cadre métallique;
- d'une feuille de papier plastifiée transparente (200 x 30 ou 200 x 40cm) maintenue par deux baguettes de bois fixées aux bords supérieur et inférieur.

b) Méthodologie.

Les pièges sont placés verticalement, juste au dessus du niveau de l'eau, en différents points le long de la rivière; ces pièges sont englués sur les deux faces.

2.3. Piège à appâts animaux.

a) Description du piège.

Ces dispositifs adaptés à divers appâts (lapin, poule, mouton) sont constitués de deux cages sans fond posées l'une sur l'autre; la cage inférieure, grillagée contient l'animal; la cage supérieure recouverte de tissu bleu ne permet l'accès libre à l'animal que sur une hauteur de 20cm. Une cage amovible en toile moustiquaire; placée au dessus d'un orifice de la cage supérieure recueille les insectes.

b) Méthodologie.

Les expérimentations portent sur trois animaux et un homme; les enquêtes mensuelles se déroulent à raison de 4 jours et en 4 emplacements (Danangoro).

Les adultes sont disséqués et classés selon les espèces.

3. Résultats et Discussion.

3.1. Etude faite à l'aide du piège plaque d'aluminium.

3.1.1. Confirmation de l'efficacité du piège.

.../...

Les résultats mentionnés dans les rapports trimestriels N° 2 (16/Oncho/Rap/76) et N° 3 (28/Oncho/Rap/76) et dans un rapport en préparation (BELLEC & HEBRARD, 1977, N° 3/Oncho/Rap/77) font apparaître que :

- le piège permet des captures en nombre souvent important des diverses catégories de la population adulte (adultes néonates, mâles, femelles gravides et non gravides);

- l'étude de l'efficacité de ce piège faite en une même station par enquêtes mensuelles a montré que (tableau page 8);

+ les adultes néonates sont obtenus en faible quantité, inférieure à 1% des captures totales;

+ les mâles sont pris en plus grand nombre; les taux moyens restent compris entre 0 et 5%. Les pourcentages mensuels ont pu atteindre 10%;

+ les femelles sont récoltées en majorité, les pourcentages de femelles gravides et non gravides subissent des variations au cours de la saison sèche (30% de femelles gravides en janvier - 80% en mai);

- les espèces simuliennes associées sur les gîtes à S.damnosum sont également prises;

- les espèces du complexe S.damnosum présentes à l'état larvaire (détermination D. QUILLVERE) en chaque station sont obtenues (tableau du rapport N° 16/Oncho/Rap/76).

- les rendements de ce piège diffèrent selon les saisons (rapport trimestriel N° 3). Si les captures de Simulies sont faites en nombre encore appréciable et composées des mêmes catégories d'adultes, une diminution de l'efficacité de ce piège est observée dans les conditions de saison des pluies. Cette diminution est liée à des raisons techniques (difficulté d'accès aux gîtes les plus appropriés, récolte périlleuse, lessivage des récoltes lors de chute de pluie) ou des raisons biologiques (augmentation des voies de passage des adultes en vol par multiplication des bras de la rivière et des gîtes potentiels entraînant un phénomène de dilution des adultes (BELLEC & HEBRARD, 1977)).

Ces constatations nous amènent à penser que l'utilisation de ce piège est trop contraignante dans les conditions de saison des pluies.

.../...

3.1.2. Utilisation du piège dans une campagne de lutte.

Les modalités de cette expérience et les résultats ont été largement développés dans le rapport trimestriel N° 1 (10/Oncho/Rap/76).

Les résultats montrent que les plaques n'ont que faiblement enregistré la recrudescence des Simulies dans le cas d'un défaut (expérimental) de traitement. Seule la présence d'adultes néonates a pu constituer un indice appréciable dans ce problème de surveillance de zones sous traitement larvicide. Le faible nombre des récoltes a été mis en relation à une mauvaise situation des plaques ou aux conditions particulières du biotope.

Les études seront reprises au début de l'année 1977 dans le cadre du programme réinvasion 1977.

3.1.3. Utilisation du piège dans les études de biologie et d'écologie.

L'abondance et la diversité du matériel récolté ont permis des études des cycles d'activité horaire de vol des adultes. Ces travaux portent principalement sur des récoltes faites en saison sèche; quelques observations ont été faites en saison des pluies.

Les résultats sont présentés dans le rapport BELLEC & HEBRARD, 1977 (N° 2/Oncho/Rap/77) qui fait l'objet d'une publication. Les résultats portent sur 86.216 adultes récoltés et montrent que :

- l'activité de vol présente des variations horaires selon les catégories d'adultes;
- l'activité horaire de vol diffère selon les saisons :
 - + dans les conditions climatiques de saison sèche les courbes d'activité sont de type unimodal (femelles gravides) ou bimodal (adultes néonates, mâles, femelles non gravides); les récoltes sont faites le plus fréquemment dans la dernière heure avant le crépuscule;
 - + dans les conditions de saison des pluies les adultes se présentent tout au long de la journée avec le plus souvent une répartition unimodale, avec un maximum le matin ou en début d'après-midi.

.../...

Les différences de la répartition horaire selon les saisons seraient en relation avec certains facteurs climatiques tels que la lumière, la température, et l'humidité relative.

- la comparaison des cycles d'activité établis au moyen des plaques avec ceux obtenus par d'autres procédés (observation, autres méthodes de récoltes) permet de relier l'activité de vol des adultes à un comportement particulier tel que la périodicité de l'émergence, la recherche des sexes et d'un lieu de ponte, l'activité de dispersion ou de recherche de repas de sang.

3.2. Les pièges-vitres.

Les résultats figurent dans le rapport 17/Oncho/Rap/76 qui a fait l'objet d'une publication (BELLEC & HEBRARD, 1977).

Ces pièges permettent, par l'abondance et la diversité des récoltes, des études du comportement de vol lorsque les adultes se déplacent le long d'une ligne de gîtes.

Le vol s'effectue juste au dessus du niveau de l'eau. Les adultes ont tendance à remonter le courant et ce pour la plupart des catégories : pour les mâles et les femelles gravides ce mouvement est très prononcé tandis qu'il est inverse chez les adultes néonates; enfin pour les femelles non gravides les orientations de vol sont moins prononcées.

Les cycles d'activité de vol ont été établis (avril-mai) pour chaque catégorie et correspondent à ceux définis à l'aide des plaques d'aluminium.

3.3. Captures sur appâts animaux.

Une variation de la zoophilie est observée selon les saisons; si le taux de Simulies capturées sur homme est élevé (85 - 95%) de janvier à mi-août une augmentation des femelles capturées sur animal est notée au moment de la crue de la Maraoué (capture sur homme 60%).

Un phénomène analogue avait pu être noté au cours du mois de juillet 1975, date de la crue de cette rivière.

La détermination spécifique des adultes a été entreprise afin d'expliquer ces variations. Les montages sont en cours; dans l'état actuel des résultats nous ne pouvons émettre de conclusions.

.../...

4. Conclusions.

Les recherches menées durant l'année 1976 ont permis :

a) de préciser les modalités d'utilisation du piège plaque d'aluminium, de confirmer son efficacité, de juger ses possibilités dans le contrôle de zones sous traitement larvicide et d'apprécier les limites de ce piège en particulier en saison des pluies;

b) de développer des techniques de piégeage variées et adaptées aux diverses catégories de la population adulte afin de permettre une nouvelle approche de l'étude de la biologie et de l'écologie du vecteur.

De ce point de vue les recherches sur la biologie ont porté sur :

- les problèmes des mouvements des adultes en particulier les cycles d'activité horaire de vol des différentes catégories de la population adulte ainsi que leur variation selon les saisons (plaque d'aluminium); le comportement de vol des adultes lors de leur déplacement le long d'une ligne de gîtes (pièges-vitres).

- Ces études nous permettent donc de définir "quand et comment" les *Simulies* se déplacent.

- la recherche des préférences trophiques (zoophilie-anthropophilie) et de ses fluctuations au cours de l'année ou selon les espèces du complexe *S.damnosum* présentes afin de mettre au point un piège à attractif olfactif permettant la capture de femelles piqueuses.

5. Projet de travail.

Nos études, en 1977, porteront sur les priorités suivantes :

a) La dispersion des adultes.

Dans le cadre du programme réinvasion 77 mené par les équipes OMS, nous suivrons les mouvements des adultes à l'aide des pièges efficaces (plaques d'aluminium, vitres-pièges) dans le but de récolter les catégories d'insectes non obtenus par la méthode des captureurs.

.../...

Les expérimentations se dérouleront sur la Léraba, de janvier à mars lors de l'arrêt des traitements du gîte "Gréchan" et à partir du mois de mai durant la période probable de réinvasion des femelles dans la zone traitée.

b) Etude des lieux de repos.

Différents pièges sont prévus dans la recherche des lieux de repos de toutes les catégories d'adultes (aspirateur, pièges-vitres ...)

c) Etude de l'activité de prise de repas de jus sucré.

Divers pièges sont envisagés pour l'obtention d'adultes lors de la recherche de repas de jus sucré; l'obtention éventuelle d'un produit attractif d'origine végétale sera pris en compte dans la mise au point d'un piège olfactif.

Ces études (a) et (b) correspondent aux recommandations faites lors de la réunion d'Experts sur le problème de la réinvasion et de la définition des priorités de recherches (Genève, 26-29 octobre, 1976). Ces études se dérouleront dans la zone du Programme de Lutte contre l'Onchocercose durant le premier semestre 1977.

.../...

S i m u l i u m d a m n o s u m							
Mois	Total	Mâles	Néonates	F e m e l l e s			Captureur (3jrs.)
				Non Gravides	Gravides	Total	
01.76	16714 (%)	35 (0,2)	78 (0,5)	11247 (68)	5354 (32)	16601	-
02.76	15645 (%)	971 (6)	9 (0,05)	7305 (50)	7360 (50)	14665	358
03.76	19409 (%)	430 (2)	127 (0,5)	4438 (23,5)	14414 (76,5)	18852	816
04.76	22001 (%)	743 (3,5)	46 (0,2)	5574 (26,5)	15638 (73,5)	21212	964
05.76	8309 (%)	2	/	1448 (17,5)	6789 (82,5)	8237	420
06.76	1089 (%)	28 (2,5)	0 (0,8)	208 (19,5)	853 (80,5)	1061	56(2j)
07.76							
08.76	571 (%)	1	1	525 (92)	44 (8)	569	234
09.76	2320 (%)	45 (2)	11 (0,5)	2161 (95,5)	103 (4,5)	2264	516
10.76	251 (%)	1 (0,5)	0	235 (94)	15 (6)	250	121
11.76	418 (%)	12 (3)	2 (0,5)	396 (98)	8 (2)	404	119
12.76	2464 (%)	65 (2,5)	44 (2)	2130 (90,5)	225 (9,5)	2355	72

Récoltes mensuelles faites à l'aide du piège "Plaque d'aluminium"
Danangoro 1976.

6. Bibliographie.

6.1. Publications.

BELLEEC, C. -1976- Captures d'adultes de Simulium damnosum Theobald, 1903 (Diptera, Simuliidae) à l'aide de plaques d'aluminium, en Afrique de l'Ouest.

Cah. ORSTOM, sér. Ent. méd. Parasitol., 14 (3) : 209-217

(Doc. OMS/ORSTOM/OCCGE/ N° 31/Oncho/Rap/75. p. 19, multigr).

BELLEEC, C. & HEBRARD, G. -1977- Captures d'adultes de Simuliidae, en particulier de Simulium damnosum Theobald, 1903, à l'aide de pièges d'interception : les pièges-vitres.

Cah. ORSTOM, sér. Ent. méd. Parasitol., 15 (1) : (à paraître)

(Doc. OMS/ORSTOM/OCCGE/ N° 17/Oncho/Rap/76. p. 29, multigr).

BELLEEC, C. -1976- Analyse des signaux intervenant dans la recherche de l'hôte chez Simulium damnosum s.l.

Colloque International, C.N.R.S., Tours, 13-17 Sept. 1976

(sous presse).

6.2. Rapports.

6.2.1. Séries spécialisées de l'OMS.

BELLEEC, C. -1976- A new sampling method for adult Simulium damnosum Theobald, 1903 (Diptera : Simuliidae).

WHO/VBC/76.642.

BELLEEC, C. -1976- Les méthodes de captures d'adultes de Simulium damnosum : premiers résultats.

Doc. OMS/OCP/SAP/76/W.P. 1. p.2, multigr.

BELLEEC, C., ELSEN, P. & HEBRARD, G. -1976- Les méthodes d'échantillonnage des populations préimaginales et imaginaires de Simulium damnosum. Rapport trimestriel N° 1.

Doc. OCCGE/ORSTOM/OMS, N° 10/Oncho/Rap/76. p.8

BELLEEC, C., ELSEN, P. & HEBRARD, G. -1976- Les méthodes d'échantillonnage des populations préimaginales et imaginaires de Simulium damnosum. Rapport trimestriel N° 2.

Doc. OCCGE/ORSTOM/OMS, N°16/Oncho/Rap/76. p.6, multigr.

BELLEC, C., ELSEN, P. & HEBRARD, G. -1976- Les méthodes d'échantillonnage des populations préimaginales et imaginales de Simulium damnosum, Rapport trimestriel N° 3.
Doc. OCCGE/ORSTOM/OMS, N° 28/Oncho/Rap/76. p.9, multigr.

6.2.2. Séries spécialisées de l'OCCGE.

BELLEC, C. & HEBRARD, G. -1977- Etude des cycles d'activité horaire de vol des adultes de Simulium damnosum s.l. en Afrique de l'Ouest.
Doc. OCCGE/ORSTOM, N° 2/Oncho/Rap/77.

BELLEC, C. & HEBRARD, G. -1977- Efficacité du piège "plaque d'aluminium" selon les membres du complexe Simulium damnosum en Afrique de l'Ouest.
Doc. OCCGE/ORSTOM, N° 3/Oncho/Rap/77. (à paraître)