

O . C . C . G . E .

CENTRE MURAZ

F . E . D

(FONDS EUROPEEN DE DEVELOPPEMENT)

CAMPAGNE DE LUTTE CONTRE L'ONCHOCERCOSE

O . R . S . T . O . M

MISSION ENTOMOLOGIQUE  
auprès de l'OCCGE

ACTIVITES DE LA SECTION  
ONCHOCERCOSE

1 9 7 1

21 JAN. 1972

n° 234/Oncho du 29 Décembre 1971  
O. R. S. T. O. M.

Collection de Référence

n° 5488 EIZ Pu M

## I - INTRODUCTION

La Section Onchocercose a, en 1971, poursuivi ses différentes activités de recherche et d'application.

Dans le domaine de la recherche fondamentale, le thème majeur a été, cette année encore, l'étude de la transmission et de l'épidémiologie de l'Onchocercose, particulièrement dans les foyers forestiers de Côte d'Ivoire.

La recherche appliquée a eu, en 1971, une place de choix dans nos activités puisqu'une grande partie de celles-ci fut consacrée à l'étude de nouveaux insecticides et de nouvelles techniques d'épandage.

En ce qui concerne la lutte, troisième volet de notre programme, 1971 a constitué un tournant de la campagne FED puisque la totalité des zones sous traitement fut confiée, sous la direction technique de la Section, au personnel national (entomologiste, techniciens) recyclé, formé en 1970, à la Section Onchocercose.

Les prospections et élaborations de projets de campagne demandées par les Etats ont été, cette année encore, réalisées au maximum des disponibilités en hommes et en moyens logistiques.

Enfin, les activités "annexes", telles que l'enseignement et la formation du personnel ont pris, cette année, une particulière importance.

## II - FONCTIONNEMENT

### 1. Localisation

La Section Onchocercose est formée :

- d'une Section Centrale, située à Bobo-Dioulasso, dont les activités de recherche, de prospection et de lutte s'étendent à l'ensemble des Etats de l'OCCGE. Les chercheurs de la Section Centrale supervisent et coordonnent les activités de la Section et de ses antennes.

- d'antennes sises :

pour l'OCCGE à :

- Bougouni (Mali). Cette antenne, que dirige un infirmier-spécialiste de l'OCCGE, assure le travail de routine dans le bassin du Baoulé et la prospection du Ouassoulou-Balé (zone de Yanfolila);

.../...

pour le FED à :

- Banfora (Haute-Volta) : cette antenne, créée au début de 1971 est chargée des opérations de lutte dans la zone de Banfora. Elle est dirigée par un Entomologiste médical de nationalité voltaïque titulaire du diplôme ORSTOM. Celui-ci est assisté de quatre techniciens nationaux;
- Korhogo (Côte d'Ivoire) : cette antenne, créée en 1962, est prise en charge, depuis le début de l'année, par un technicien assisté de trois techniciens nationaux;
- Sikasso (Mali) : cette antenne, que dirige un infirmier d'état technicien d'entomologie médicale, est chargée des opérations de lutte dans la zone du Farako ainsi que du travail de contrôle et de prospection dans les zones limitrophes (en particulier Yangasso).

## 2. Effectifs

### Section Centrale

- MM. R. LE BERRE : Directeur de Recherches de l'ORSTOM,  
 Chef de Section,  
 Directeur technique de la Campagne FED- Etats associés.
- B. PHILIPPON : Maître de Recherches de l'ORSTOM,  
 Adjoint du chef de Section,  
 Responsable du programme Recherches.
- D. QUILLEVERE : Chargé de Recherches de l'ORSTOM,  
 à la section depuis Septembre 1971.
- S. GREBAUT : Technicien d'Entomologie médicale de la MAC.
- Y. SECHAN : Technicien d'Entomologie médicale de l'ORSTOM.
- B. PENDRIEZ : Technicien d'Entomologie médicale de l'ORSTOM.
- H. ESCAFFRE : Technicien d'Entomologie médicale de l'ORSTOM,  
 (en poste depuis Décembre 1971).
- C. BELLEC : Licencié ès-sciences, effectuée son service de coopération au sein de la Section Onchocercose depuis Septembre 1971.

### Antennes

#### Banfora

- MM. J. OUEDRAOGO : Entomologiste médical, diplômé de l'ORSTOM,  
 Chef de l'Antenne.

.../...

MM. E. ARDIOUMA	}	Techniciens nationaux
F. HEIN		
R. SAWADOGO		
M. SANOU		

Sikasso

M. P. PANGALET : Infirmier spécialiste de l'OCCGE,  
Chef de l'Antenne.

Korhogo

MM. J. YAO LOUKOU : Technicien national, Chef de l'Antenne.

P. N'GOTTA N'Di	}	Techniciens nationaux
H. ASSOUMOU KOUASSI		
G. ASSEMIEN KOULOU		

Bougouni

M. S. SANGARE : Infirmier spécialiste de l'OCCGE,  
Chef de l'Antenne.

Personnel réparti dans les différentes équipes OCCGE.

- 2 auxiliaires
- 2 commis
- 3 gardiens
- 7 chauffeurs
- 16 captureurs.

### III - ENSEIGNEMENT

#### 1. Ecole d'application Jamot

Programme : - vecteur de l'Onchocercose (systématique - bio-écologie);  
- transmission et épidémiologie;  
- principes et techniques de lutte.

Durée : 1 semaine.

#### 2. Elèves infirmiers-spécialistes de l'OCCGE

Programme : - le même, plus développé.

Durée : Spécialiste Entomo-parasitologie : 1 mois  
Spécialiste Onchocercosé : 3 mois.

3. Stagiaires de l'OMS (Soudanais) : 2 mois.
4. Elèves de l'Institut Léon M'Ba : 1 semaine.
5. Etudiants en Médecine de l'Université d'Abidjan : 2 jours
6. Etudiants en Lettres (géographie) de l'Université d'Abidjan : 1 journée.

#### IV - ACTIVITES TECHNIQUES

##### 1. Activités de Recherche

##### 1.1. Bio-écologie de Simulium damnosum

##### 1.1.1. Etude systématique des méthodes d'échantillonnage des populations de S. damnosum (C. BELLEC)

La technique d'échantillonnage actuellement utilisée dans les enquêtes de prospection, dans les programmes de recherches et dans les campagnes de lutte est celle de captures de femelles de S. damnosum venant se gorger sur appât humain. Les résultats devant être de plus en plus précis, C. BELLEC a entrepris l'étude systématique de cette méthode d'évaluation (influence du captureur, de l'emplacement, de la position, des facteurs extrinsèques) dans les domaines de la fiabilité, de la sensibilité, de la fidélité. Une étude comparative d'autres techniques d'échantillonnage sera entreprise (pièges).

##### 1.1.2. Dynamique des populations (Toutes équipes).

L'étude de la dynamique des populations vectrices a été poursuivie, systématiquement ou au cours d'enquêtes, en de nombreuses zones :

Haute-Volta : Haut-bassin de la Volta noire - vallée du Kou.

Côte d'Ivoire: Région de Kossou - Lamto  
Danané - Toulépleu - Taï  
San Pédro.

Mali : Yangasso  
Yanfolila  
Vallée du fleuve Sénégal - Bafing  
Baoulé  
Niger au niveau de Bamako - Samanko  
Banifing (Kouoro)

Sénégal : Haute-vallée de la Gambie - Niokolo-koba.

1.1.3. Déplacement des femelles (R. LE BERRE -  
B. PHILIPPON - B. PENDRIEZ - Y. SECHAN)

Une tentative de marquage systémique a été envisagée : celle qui consiste à marquer, par épandage d'un traceur (poudre fluorescente) en amont du gîte, des larves de S. damnosum, afin de particulariser les imagos issus de celles-ci. Le traceur choisi est le rouge neutre. Au niveau du laboratoire, il est aisément retrouvé dans les graisses de la femelle. L'expérience se poursuivra sur le terrain et nous espérons pallier ainsi l'impossibilité actuelle de marquer directement les imagos du fait des difficultés d'élevage de l'espèce et de la fragilité des femelles en survie.

1.1.4. Préférences trophiques (B. PHILIPPON - Y. SECHAN - B. PENDRIEZ)

- Les discordances observées les années précédentes entre les populations préimaginales d'un gîte et le nombre de femelles piquant l'homme tout au long de la limite Nord de répartition de S. damnosum en Afrique occidentale ont été retrouvées cette année :

- sur la Gambie (Sénégal) en saison des pluies,
- sur le Sénégal (Mali) en saison sèche.

- Des femelles de S. damnosum piquant d'autres mammifères (boeuf - girafe - potamochère) ont été capturées au Sénégal (Niokolo-koba).

1.2. Transmission et Epidémiologie de l'Onchocercose  
(B. PHILIPPON - Y. SECHAN - B. PENDRIEZ)

1.2.1. Rappels

Seuls les sept premiers mois de 1971 ont été consacrés à ce thème. Il s'agit là d'un programme abordé en 1967, et qui est arrivé à son terme cette année. Les premiers mois de 1971 ont donc été consacrés à l'acquisition des dernières données manquantes, essentiellement dans le domaine des relations entre le parasite (Onchocerca volvulus) et le vecteur (Simulium damnosum). Quelques recherches complémentaires ont été réalisées en savane, mais l'essentiel du travail a été effectué en région forestière ou, du fait de l'éloignement des foyers, les résultats étaient encore en nombres insuffisants.

1.2.2. Infestation naturelle des populations de  
S. damnosum

L'étude de cette infestation, par dissection des femelles capturées sur appât humain, est devenue une activité

de routine de la Section Onchocercose; depuis la mise au point d'un modèle mathématique en 1969, elle permet d'estimer l'intensité de la transmission onchocerquienne et ce procédé est utilisé de façon courante tant pour l'appréciation de l'efficacité des campagnes de traitements antismulidiens que pour la réalisation des enquêtes épidémiologiques effectuées à la demande des Etats membres de l'OCCGE.

De plus, en élargissant le domaine géographique d'investigation, en 1971, il a été prouvé définitivement que les femelles de S. damnosum de forêt montrent une infestation moyenne par O. volvulus environ trois fois plus élevée que celles de savane, ce qui leur confère un potentiel intrinsèque théorique de transmission bien supérieur.

### 1.2.3. Etude du cycle parasitaire d'O. volvulus chez S. damnosum

Il s'agit d'une étude essentiellement quantitative du développement des microfilaires ingérées par le vecteur et de la survie de ce dernier, d'une part durant les toutes premières heures qui suivent le repas (sortie des microfilaires hors de l'estomac), d'autre part pendant toute la durée du développement du parasite chez le vecteur. Pour cela, des femelles sont capturées dans la nature gorgées sur des onchocerquiens parasitologiquement bien connus, puis conservées en survie et disséquées après des durées de survie données.

- En savane, les premières expériences dans ce domaine avaient débuté dès 1968. Elles ont été complétées en 1971 par utilisation d'onchocerquiens très différemment infectés, ou d'onchocerquiens de savane transplantés dans des foyers simulidiens de savane différents de leur foyer d'origine. Il est ainsi apparu que certains foyers de savane enclavés dans des foyers classés peuvent présenter un type de transmission voisin du type forestier (très fortes proportions de microfilaires capables de se développer, et conséquemment lourdes infestations individuelles des femelles de S. damnosum) même si l'onchocerquien donneur provient d'un foyer très voisin où la transmission est de type savane typique.

- En forêt, où cette étude avait été à peine esquissée, nous avons appliqué en 1971 les méthodes utilisées en savane depuis 1968. Il s'est révélé que la membrane péritrophique des femelles de S. damnosum, obstacle principal au développement des microfilaires d'O. volvulus en savane, ne constitue pas en forêt une barrière aussi hermétique, puisque 30 à 60 % des microfilaires ingérées par les femelles de forêt sont capables d'entreprendre leur cycle de développement (1 à 2% en savane); il en résulte que parmi un lot de femelles gorgées sur onchocerquien la proportion de femelles parasitées est particulièrement élevée (90 % contre 50 % en savane), de même que l'infestation moyenne des femelles parasitées. L'étude histologique de la membrane péritrophique des femelles de forêt sera

entreprise prochainement, selon le protocole de celle réalisée précédemment en savane, en collaboration avec Mademoiselle O. BAIN, du Museum National d'Histoire Naturelle. La mortalité des microfilaires évolutives (peu élevée) et celle des vecteurs parasités en fonction de l'intensité de l'infestation ont également été étudiées.

#### 1.2.4. Essais de "transmissions croisées"

Nous entendons par là l'ingestion par des simulies d'une région bioclimatique donnée de microfilaires provenant d'une région bioclimatique différente. Il est essentiel que le type de transmission des deux régions considérées soit bien connu et que l'on s'adresse à des onchocerquiens n'ayant jamais quitté leur région d'origine.

- Transmission d'onchocerques de savane par des simulies de forêt. Les microfilaires sortent aisément et en grand nombre de l'estomac de la similie, avec la même intensité que les microfilaires forestières; la mortalité des microfilaires "évadées" est cependant très grande dans l'hémocèle, avant le début de leur cycle intramusculaire, ce qui réduit considérablement l'infestation du vecteur et partant l'intensité de la transmission; il ne semble pas exister de déparasitage, c'est à dire de destruction de larves évolutives lors du développement intramusculaire.

- Transmission d'onchocerques de forêt par des simulies de savane. Comme dans le cas d'onchocerques de savane transmis par des simulies de savane, la proportion de microfilaires ingérées qui échappent à la digestion est infime; la mortalité ultérieure, au niveau de l'hémocèle, des microfilaires évadées réduit pratiquement à néant l'infestation des femelles et l'intensité de la transmission.

#### 1.2.5. Conclusions actuelles

Il apparaît actuellement que les différences constatées en Afrique occidentale quant au potentiel de transmission des femelles de S. damnosum sont essentiellement d'origine simulidienne ("qualité" de la membrane péritrophique en particulier), puisque l'intensité du barrage péritrophique, principal facteur limitant la transmission chez le vecteur, est la même avec une souche de vecteur donnée quelle que soit l'origine des microfilaires. Il existe toutefois vraisemblablement des adaptations locales entre vecteur et parasite, comme semble le montrer la mortalité élevée des microfilaires passées dans l'hémocèle dans les cas où vecteur et parasite sont d'origines géographiques différentes.

Les femelles de forêt montrent donc par rapport à celles de savane une plus grande "perméabilité" vis à vis des microfilaires ingérées, et en même temps une aptitude plus grande à supporter le développement de quantités importantes de parasites.

Des cas particuliers de foyers atypiques (transmission de type forestier en savane et vice-versa) existent vraisemblablement tant en forêt qu'en savane.

1.3. Relations entre les différents types de transmission et la cytotaxonomie du vecteur (B. PHILIPPON D. VAJIME)

Du fait de l'existence de plusieurs formes chromosomiques chez les larves de S. damnosum d'Afrique occidentale et de l'évidence de variations du potentiel de transmission des femelles de cette espèce, une étude plus poussée de la cytotaxonomie du vecteur, en relation avec les variations de sa bio-écologie et de son potentiel de transmission, est apparue souhaitable.

Une collaboration avec le Docteur VAJIME, spécialiste de la cytotaxonomie de S. damnosum, a donc été instaurée, et un matériel abondant (larves de S. damnosum) a été récolté et fixé dans différents foyers d'Afrique occidentale (Mali, Haute-Volta et Côte d'Ivoire) où la bio-écologie et le potentiel de transmission du vecteur sont bien connus. Ce matériel est actuellement à l'étude et le programme sera intensifié en 1972.

1.4. Influence des aménagements hydrauliques sur la propagation de l'Onchocercose (R. LE BERRE - B. PHILIPPON - P. PANGALET - Y. SECHAN)

De tels aménagements (création de courants d'eau rapide, vannes et déversoirs formant des conditions très favorables à S. damnosum) ont donc comme conséquence l'implantation du vecteur et l'introduction d'un réservoir de virus important.

L'étude du foyer de Yangasso (Mali), dont la création remonte à 1953, nous a montré que l'aménagement du Koni avait provoqué l'existence d'un grave foyer d'Onchocercose. Une étude annuelle nous a permis de constater que le contrôle de l'eau entraînait un rythme annuel de saisons de transmission parfaitement identique à celui de l'arrivée de populations étrangères dans le foyer (saison des pluies : semis; début de saison sèche : récolte). Cette étude va nous permettre de dresser un plan de campagne contre S. damnosum s'appuyant sur des techniques de contrôle de l'eau néfastes à l'espèce vectrice et sur des traitements insecticides.

L'étude de la région du Kou (Haute-Volta), qui avait débuté en 1970 consécutivement à l'installation, en 1969, d'un vaste réseau permanent d'irrigation dans une zone auparavant soumise à une infestation simuliidienne extrêmement faible et très limitée dans le temps, s'est poursuivie en 1971. Nous n'avons pas été surpris de constater l'apparition d'une population de S. damnosum non négligeable à l'entrée d'un canal

de dérivation. Cette situation, pour l'instant sans danger, sera suivie au cours des différentes saisons afin de pouvoir proposer un plan de lutte aussi adapté que possible aux conditions locales.

L'étude de la région de Bamako (Mali) a montré qu'il existait aux portes de la ville, outre des gîtes naturels que constituent le Niger et ses affluents, des possibilités artificielles d'installation de S. damnosum (canal de Baginédà, en particulier).

Le projet d'aménagement de la vallée du Ouassoulou, (zone de Yanfolila (Mali)) participera du même phénomène. L'installation d'une antenne à Yanfolila, ainsi que l'établissement d'un plan de campagne à partir des données que nous possédons permettra d'obtenir un bon contrôle de l'Onchocose dans l'ensemble de la vallée.

#### 1.5. Etude des effets des traitements anti-simulidiens sur la faune non-cible

Ce projet a été établi en collaboration avec la Station d'écologie tropicale de Lamto (Côte d'Ivoire) que dirige le Professeur M. LAMOTTE.

Avec la réalisation, en Juin-Juillet, d'une seconde enquête de basses-eaux, le volet simulies (dynamique de population et transmission) du plan conjoint d'études à réaliser avant les traitements peut être considéré comme suffisamment avancé pour la phase pré-traitements expérimentaux.

En ce qui concerne le volet hydrobiologie générale, beaucoup plus étendu et nécessitant des moyens importants en chercheurs et en matériel, une aide extérieure, que nous avons sollicitée auprès de l'OMS, est nécessaire afin d'aller plus loin dans cette expérimentation qui se révèle essentielle dans le cadre des campagnes.

#### 1.6. Recherches sur les insecticides et leurs formulations (R. LE BERRE - B. PHILIPPON - S. GREBAUT - B. PENDRIEZ - Y. SECHAN - P. PANGALET - H. ESCAFFRE)

Une première série de traitements expérimentaux, réalisés en saison sèche dans différents cours d'eau de Haute-Volta et de Côte d'Ivoire nous avait permis d'obtenir une première classification des produits testés.

Les insecticides soumis à l'expérimentation ont été les suivants :

- Abate 200 (concentré émulsifiable à 20 %),
- Sevin (poudre mouillable à 85 %),
- Methoxychlore (solution à 25 % comprenant différentes concentrations de Triton X 161).

.../...

Les trois produits ont pu être testés, en comparaison avec le DDT, dans les domaines suivants : comportement du produit dans l'eau; efficacité; portée; effet-retard; toxicité.

Une comparaison cout/efficacité a pu être obtenue, ceci pour les conditions de l'expérimentation.

L'Abate constitue, sous la formulation choisie, le meilleur produit des points de vue efficacité, portée, effet-retard, non-rémanence, non-toxicité; le désavantage de son prix est compensé par la faible concentration nécessaire.

Le Sevin n'a pas été soumis à suffisamment d'essais. C'est un produit efficace mais la forte concentration qu'il nécessite constitue, étant donné son prix, un handicap sérieux à son utilisation.

Le Methoxychlore, dans la formulation soumise à l'expérimentation, n'est absolument pas adapté aux conditions de lutte contre S. damnosum. Dans le type de gîte préimaginal le plus souvent rencontré, il n'entre que très peu en contact avec les larves de cette espèce.

Par la suite, grâce à l'obligeance de la SOFACO, l'Abate, soit le meilleur des produits testés a été expérimenté durant la saison des pluies, en période de crue. A la dose de 0,05 ppm/10 mn (21 litres de concentré émulsifiable pour 140 m<sup>3</sup>/Sec), cet insecticide a détruit toutes les larves de simules sur 30 km; ceci en 27 heures.

#### 1.7. Essais de traitement insecticide par voie aérienne (R. LE BERRE - B. PHILIPPON - B. PENDRIEZ - J. BERNADOU)

Une collaboration SOFACO - COFRUCI - Section Onchocercose a permis la réalisation d'une série de trois traitements par voie aérienne sur un cours d'eau (Bandama - Côte d'Ivoire) représentatif du Projet Régional.

L'Abate a été testé sous deux formulations :

- une solution huileuse à 20 %, à deux concentrations différentes (0,1 et 0,2 ppm/10mn); seule, la deuxième concentration a provoqué une disparition totale des larves dans le gîte-cible situé immédiatement à l'aval de l'épandage, ceci 18 à 24 heures après le traitement.
- un concentré émulsifiable (200 CE, testé par voie conventionnelle, cf. 1.6); à la dose de 0,1 ppm/10mn, la disparition des larves a été totale, dans le gîte cible, 3 heures après le traitement.

Cette série d'essais (1.6. et 1.7.) nous permet de conclure :

1. à l'efficacité de l'Abate en tant que larvicide anti-simulidien,
2. mais uniquement sous forme de concentré émulsifiable ce qui, compte-tenu de la biologie préimaginale de S. damnosum, est parfaitement compréhensible;
3. à l'efficacité des traitements par voie aérienne dans ce type de cours d'eau, ce qui confirme les résultats que la Section avait obtenus en 1967 à Tiassalé où une campagne de trois mois avait été entreprise, avec plein succès, selon cette méthode.

2. Campagnes de lutte contre l'Onchocercose (R. LE BERRE - B. PHILIPPON - J. OUEDRAOGO - S. GREBAUT - P. PANGALET - J. YAO LOUKOU & al.)

2.1. Campagne OCCGE-FED-Etats associés en cours d'exécution

Cette campagne s'est poursuivie dans les trois zones réparties au Mali, en Côte d'Ivoire et en Haute-Volta. Au début de cette année, le personnel FED ou ORSTOM oeuvrant dans les zones a été remplacé par le personnel national que nous avons formé en 1970 à cet effet.

D'autre part, des difficultés budgétaires (épuisement de l'avenant n° 1) ont nécessité l'interruption de la campagne durant 4 mois qui, pour des raisons techniques, (cf. 2.1.4) ont été répartis dans l'année de la manière suivante :

Janvier - 15 Mars : campagne de saison sèche  
 15 Mars - 15 Juin : première interruption  
 15 Juin - 15 Novembre : campagne de saison des pluies  
 15 Novembre - Décembre : deuxième interruption.

2.1.1. Zone de Sikasso (Mali)

Au plan du contrôle entomologique, la surveillance de cette zone a permis de différer les traitements. Une remontée subite, à Bamabougou-Finnkolo, a cependant provoqué l'exécution d'une série d'épandage en Octobre. L'étude précise de cette remontée ainsi que la surveillance de la zone nous amène à penser que, sur un affluent pourtant prospecté depuis 1963, une population préimaginale aurait la possibilité de s'installer durant une très courte période (une à deux semaines) donnant ainsi naissance à une population imaginale locale. La surveillance de cet affluent sera réalisée journalièrement en 1972, durant la période critique.

L'évaluation entomologique a donc, cette année encore, procuré d'excellents résultats, l'interruption de fin de saison sèche n'ayant pas eu de répercussion importante dans cette zone.

Au plan clinique, une enquête réalisée par le Docteur ROLLAND, Ophtalmologiste de l'IOTA, dans 8 villages ayant fait l'objet d'enquêtes antérieures (1966-1968) a permis d'obtenir les résultats suivants :

Villages	Pourcentage d'Onchocerquiens		
	1966	1968	1971
Folasso	51 %	40 %	9 %
Kaboïla	52 %	-	7,1 %
Mamabougou	60 %	30 %	4 %
Samorossoni	69 %	-	26 %
Maha	42 %	-	25,5 %
Tiekorobougou	69 %	-	26 %
Kafela	72 %	48 %	16 %
Finnkolo	79 %	-	40 %

Les conclusions du Docteur ROLLAND sont les suivantes :

"Jusqu'à présent la courbe d'évolution du degré d'infestation par les microfilaires d'Onchocerca volvulus de la population humaine du foyer de Sikasso est voisine de celle observée dans les villages de foyers du Kenya où l'éradication du vecteur S. neavei a été réussie."

"Avec la méthode de dépistage employée, il ne nous a pas été possible d'observer un seul sujet à biopsie cutanée positive sur 154 enfants examinés dans la tranche d'âge de 1 à 4 ans, née après 1967, année où les opérations larvicides se sont révélées efficaces durant les deux saisons de transmission".

"Le faible taux de microfilaires dans la chambre antérieure nous permet de conclure que pour l'immense majorité des sujets de la zone le risque d'apparition de nouvelles complications oculaires est pratiquement nul".

Au plan économique, l'on observe, dans l'ensemble de la zone, la poursuite de l'amélioration, constatée les années précédentes, en ce qui concerne le repeuplement et la mise en valeur.

### 2.1.2. Zone de Korhogo (Côte d'Ivoire)

Le remplacement de l'ancienne équipe par un groupe de techniciens non encore aguerris dans les domaines de la technique, de l'organisation, de la gestion; l'obligation simultanée d'interrompre la campagne pour des raisons budgétaires, ont influé d'une manière non négligeable sur le bon déroulement de la campagne dans cette zone très vaste et très perméable aux réinfestations de l'extérieur (cf. rapports annuels 1969 et 1970).

Les résultats ont été bons dans la zone amont et dans la zone aval.

En ce qui concerne la région médiane, véritable carrefour de réinfestation (du Nord-Est par l'Harmattan; du Sud par la remontée du Front Inter Tropical), les résultats ont été moins favorables. Le niveau de transmission résiduel est toutefois compatible partout, avec la recolonisation, largement amorcée, des vallées désertées.

Du point de vue clinique, un sondage pourra être organisé par le Médecin-Chef du Secteur de Korhogo (Docteur LOZAC'HMEUR) en différents villages de première ligne, afin de permettre une comparaison avec les résultats obtenus en 1965-1967.

Du point de vue économique, l'ensemble de la région, très densément peuplée est soumise actuellement à des modifications considérables de l'environnement en relation avec la mise en valeur des vallées (cultures irriguées, barrages de faible, moyenne ou grande envergure, etc...). Une liaison permanente des responsables avec la Section Onchocercose a été instaurée.

### 2.1.3. Zone de Banfora (Haute-Volta)

L'interruption de la campagne, de Mars à Juin, s'est révélée dans cette zone également, préjudiciable au bon déroulement de la campagne de saison des pluies. Cependant l'activité du Chef d'antenne (J. OUEDRAOGO, Entomologiste médical) a permis d'obtenir :

- pour la zone amont, des résultats identiques à ceux du Farako (cf. 2.1.1.),
- pour la zone aval, malgré la réinfestation, des résultats comparables à ceux obtenus les années précédentes.

On peut donc dire que, durant les périodes d'activités (1er Janvier - 15 Mars; 15 Juin - 15 Novembre), la situation épidémiologique de la zone a été la suivante :

- dans les régions Nord (région des Falaises, Fourkoura Diarabakoko) la transmission résiduelle a été très faible; voire quasi-nulle en certains points;
- au niveau du Pont de la Léraba, la transmission a été de type hypoendémique;
- plus à l'aval (Comoë aval - Léraba aval), du fait de l'impossibilité d'accéder dans cette zone durant la saison des pluies (saison de contact homme-vecteur selon la répartition actuelle des deux populations), l'abaissement de la quantité de transmission n'a pas été suffisant pour permettre l'installation de populations riveraines.

Au plan entomologique, du fait de l'impossibilité de traiter d'une manière régulière, il est apparu, en un point de la zone aval (radier de Folonzo; Comoë) un début de résistance de S. damnosum au DDT. Des insecticides de remplacement sont prévus pour la prochaine campagne.

#### 2.1.4. Considérations générales

Il convient de rappeler que les deux saisons d'interruption (pour des raisons budgétaires) de la campagne ont été choisies par la direction technique du projet pour les raisons suivantes :

- Mi-Mars - mi-Juin : fin de saison sèche; appauvrissement des gîtes à l'étiage (particulièrement sensible cette année); conditions climatiques interdisant la sortie du vecteur des galeries forestières (LE BERRE, 1966, pp. 92-107);
- mi-Novembre - Décembre : début de saison sèche; variations du débit donc de niveau interdisant la fixation des populations préimaginales; peuplement des supports (algues Spirogyres) interdisant le développement de populations préimaginales importantes (LE BERRE, 1966, pp. 147-153).

Les variations, d'une année sur l'autre, de ces facteurs écologiques favorables à la lutte étant susceptibles de créer à certaines saisons (particulièrement au début de Juin), une situation critique du point de vue des dynamiques de population et de transmission (cf. 2.1.2), il faudra, dès 1972, revenir au protocole des années passées : surveillance en continu et traitement "à la demande".

## 2.2. Campagne MEI-ORSTOM à Inga (Zaire)

Cette campagne, préparée, planifiée et exécutée par les Entomologistes de l'équipe ORSTOM en 1969-1970 a échappé à notre contrôle en 1971.

Les renseignements qui nous sont parvenus d'Inga (source "autorisée") indiquent que la campagne 1971, effectuée avec une formulation de DDT inadaptée, s'est traduite par un échec, la densité simulidienne n'ayant pas sensiblement diminué après les premiers traitements.

## 2.3. Projet de campagne dans le foyer de Yanfolila (Mali) (cf. 1.4)

Durant les années 1969, 1970 et 1971, la Section Onchocercose a réalisé une enquête dans la vallée du Ouassoulou-Balé, cercle de Yanfolila (Mali).

Il a pu être déterminé un "balancement" des saisons de transmission en relation avec les caractéristiques hydrologiques du cours d'eau :

- transmission de saison des pluies pour la zone amont,
- transmission de saison sèche pour la zone aval,
- transmission aux deux saisons pour la région médiane (niveau de Yanfolila).

Un plan de campagne basé sur ce phénomène est actuellement au point. Un nouvel insecticide non-rémanent et non polluant sera introduit dès la phase d'attaque.

## 2.4. Projet de lutte dans le foyer de Yangasso (Mali)

L'étude d'un cycle annuel (P. PANGALET) va permettre de dresser, pour ce foyer, un plan de lutte localisé basé sur l'utilisation "intégrée" de l'insecticide et du contrôle de l'eau.

## V - PARTICIPATION AUX CONFERENCES ET REUNIONS DE TRAVAIL

1. Réunion OMS - Institut de Médecine Tropicale d' Hambourg - ORSTOM (Février - Bong Mine Town - Liberia)

R. LE BERRE - B. PHILIPPON, représentant l'ORSTOM.

2. Conférence technique de l'OCCGE (Avril - Bobo-Dioulasso)

R. LE BERRE : rapporteur de la séance Onchocercose

Travail présenté : La lutte contre l'Onchocercose dans les Etats de l'OCCGE.

3. Réunion de travail sur le programme OMS AFRO 131 (Août - Genève)

R. LE BERRE, représentant l'ORSTOM.

4. Multicolloque Européen de Parasitologie (Septembre - Rennes)

R. LE BERRE, représentant l'ORSTOM.

Travail présenté : Parasitisme de Simulium damnosum par Mermithidae.

Animation d'une table ronde sur les possibilités de lutte biologique contre S. damnosum.

5. Réunions Ministérielles Inter-Etats dans le cadre de la campagne FED.

B. PHILIPPON : Juin

R. LE BERRE : Septembre.

6. Comité Technique de Microbiologie - Parasitologie et Entomologie médicale de l'ORSTOM (Novembre - Paris)

B. PHILIPPON, représentant R. LE BERRE.

## VI - RELATIONS AVEC D'AUTRES ORGANISATIONS OU INSTITUTS

1. OMS - Division des Maladies Parasitaires (Pr. ANSAHI - Dr KARTMAN), par une convention passée entre cette Division et l'ORSTOM depuis 1967 et reconduite chaque année (cf. 1.2)

- Division de la Biologie et du Contrôle des Vecteurs (Pr. WRIGHT - Dr STILES - M. HAMON), pour les essais d'insecticides contre S. damnosum (cf. 1.6).

.../...

2. Laboratoire de Zoologie (Vers) du Museum National d'Histoire Naturelle (Pr. CHABAUD - Dr BAIN) (cf. 1.2).

3. Université du Western Ontario (Canada) (Pr. DUNBAR - Dr VAJIME) en vue de l'étude cytotaxonomique du complexe S. damnosum (cf. 1.3).

4. Institut de Médecine Tropicale de Hambourg (Liberia Research Unit) (Dr GARMS - Dr FRENTZEL-BEYME).  
Les fructueux échanges de vues que nous entretenions avec cette équipe semblent malheureusement au point mort pour le moment, du fait du récent renouvellement des chercheurs.

5. OMS - Programme AFRO 131 (Dr MARR - Dr WALSH).

6. Mission PAG - Projet Régional (Dr WADDY - M. QUELLEN-NEC - Dr CZEGLÉDY).

7. Faculté de Médecine de Grenoble, Laboratoire de Parasitologie (Pr. AMBROISE-THOMAS).

8. Ecole Normale Supérieure de Paris - Station Ecologique de Lamto (Pr. LAMOTTE).  
Effet de traitements anti-simulidiens sur la faune non-cille (cf. 1.5).

9. IOTA (Dr ROLLAND - Dr LOREAL)  
Etudes couplées "clinique-entomologie" dans les foyers avoisinant Bamako (cf. 1.1.2).  
Synthèse épidémiologique des résultats obtenus au cours d'enquêtes.  
Evaluation clinique des résultats des campagnes antivectorielles (cf. 2.1.1).

10. ORSTOM - Section Hydrologie - Paris et Ouagadougou (M. RODIER - M. IBITZA).

11. ASECNA - Section Météorologie (M. COTTE)  
Relations entre les phénomènes climatologiques et S. damnosum (échantillonnage cf. 1.1.1 et migration 1.1.3).

12. ORSTOM - Sociologie (Mademoiselle FIELOUX)  
Etude des causes de migration des Lobi en Côte d'Ivoire.  
Facteurs autorisant la fixation.

13. Université d'Abidjan - Institut d'Ecologie Tropicale (M. MONNIER)  
Développement économique et maladies transmises par vecteurs (cf. 1.4). Analyse des causes de désertion (en projet).

14. A.V.B. (Autorité pour la Vallée du Bandama - Côte d'Ivoire), dans le cadre de l'aménagement de Kossou (cf. 1.4).

.../...

VII - RAPPORTS ET PUBLICATIONS

- 1 BELLEC, C.  
Programme d'étude concernant les méthodes d'échantillonnage de S. damnosum.  
Rapport OCCGE, n° 235/Oncho, 5 p.
- 2 FREZIL, J.L. & LE BERRE, R.  
Compte-rendu sur le premier Multicolloque européen de Parasitologie.  
Rapport ORSTOM, n° 50/U.Fil, 6 p.
- 3 LE BERRE, R.  
Onchocercose et développement économique.  
Centre Universitaire de Recherches et développement - Université d'Abidjan 1970/2, p. 62.
- 4 LE BERRE, R.  
Lutte contre l'Onchocercose dans les Etats de l'OCCGE.  
Rapport OCCGE, n° 63/Oncho, 9 p.
- 5 LE BERRE, R.  
Parasitisme de Simulium damnosum par Mermithidae.  
Rapport ORSTOM, n° 54/U.Fil, 6 p.
- 6 LE BERRE, R.  
Unité Filarioses de l'ORSTOM.  
Rapport d'activités 1971, 46/U.Fil., 24 pages.
- 7 LE BERRE, R. & OUEDRAOGO, J.  
Fiche technique concernant la reprise de la campagne FED au début de 1972.  
Rapport OCCGE, n° 231/Oncho, 3 p.
- 8 LE BERRE, R. & PHILIPPON, B.  
Réunion entre l'OMS (Maladies Parasitaires) et les équipes Onchocercose de l'Institut de Médecine Tropicale de Hambourg (Liberia Research Unit) et de l'ORSTOM  
Rapport ORSTOM, n° 14/U.Fil, 5 p.
- 9 LE BERRE, R. & PHILIPPON, B.  
Projet d'installation d'une Antenne Onchocercose au Sénégal.  
Rapport OCCGE, n° 28/Oncho, 2 p.
- 10 LE BERRE, R., PHILIPPON, B., GREBAUT, S., SECHAN, Y. & al.  
Lutte contre Simulium damnosum, vecteur de l'Onchocercose humaine en Afrique occidentale. I. Essais complémentaires de nouveaux insecticides.  
Rapport OCCGE, n° 103/Oncho, 23 p.

- 11 LE BERRE, R., PHILIPPON, B. & SIMONKOVICH, E.  
Le foyer d'Onchocercose de Loumana.  
Rapport OCCGE, n° 58/Oncho, 6 p.
- 12 PHILIPPON, B.  
Bilan technique et situation actuelle des campagnes  
FED-OCCGE de lutte contre le vecteur de l'Onchocercose.  
Rapport OCCGE, n° 123/Oncho, 5 p.
- 13 PHILIPPON, B.  
Etude entomologique du foyer d'Onchocercose de la vallée  
du Ouassoulou (Cercle de Yanfolila, République du Mali).  
Résultats des enquêtes. Avant-projet de traitement antisimu-  
lidien.  
Rapport OCCGE, n° 141/Oncho, 11 p.
- 14 PHILIPPON, B. & BAIN, O.  
Transmission de l'Onchocercose humaine en zone de savane d'  
Afrique occidentale. Passage des microfilaires d'Onchocerca  
volvulus Leuck. dans l'hémocèle de la femelle de Simulium  
damnosum.  
Cahiers ORSTOM (à paraître), 22 p.
- 15 PHILIPPON, B. & LE BERRE, R.  
Fiche technique concernant la reprise des activités au  
sein de la campagne FED (Juin 1971).  
Rapport OCCGE, n° 107/Oncho, 4 p.
- 16 PHILIPPON, B., SECHAN, Y., PENDRIEZ, B.  
Enquête entomologique sur l'Onchocercose dans le bassin  
du Cavally (Côte d'Ivoire).  
Rapport OCCGE, n° 66/Oncho, 13 p.
- 17 PHILIPPON, B., SECHAN, Y., PENDRIEZ, B. & PANGALET, P.  
Contribution à l'étude du foyer d'Onchocercose du bassin  
du fleuve Sénégal en République du Mali. Résultats de quatre  
enquêtes entomologiques.  
Rapport OCCGE, n° 138/Oncho, 18 p.
- 18- QUILLEVERE, D.  
Les épandages aériens d'insecticides et leur utilisation  
dans la lutte contre les vecteurs de maladie.  
Diplôme ORSTOM, 89 p.

## VIII - PROGRAMME DE TRAVAIL POUR 1972 ET LES ANNEES SUIVANTES

Les projets d'activités dans les domaines scientifiques et techniques peuvent être résumés de la manière suivante :

### 1. Recherche fondamentale

- étude génétique des populations de S. damnosum, "retombées" bio-écologiques et épidémiologiques,
- étude sur les méthodes d'échantillonnage de S. damnosum. Recherche sur de nouvelles méthodes ou techniques,
- étude du déplacement des femelles de S. damnosum par techniques adaptées (marquage, recapture, etc...),
- lieux de repos,
- préférences trophiques,
- transmission d'Onchocerca volvulus,
- épidémiologie qualitative et quantitative de l'Onchocercose.

### 2. Recherche appliquée

- problèmes liés à l'aménagement et à la mise en valeur,
- essais de nouveaux insecticides et de nouvelles formulations,
- nouvelles méthodes de traitement (voie aérienne, en collaboration avec l'OMS),
- essais de lutte biologique,
- conséquence des traitements sur l'environnement.

### 3. Campagnes de lutte

- direction technique des campagnes actuelles,
- étude du Projet Régional,
- projet de lutte au Soudan (étude préliminaire).

### 4. Formation de personnels

- entomologistes,
- techniciens.

### 5. Missions

- Soudan (OMS - Gouvernement soudanais) étude du foyer d'Onchocercose du Nil (R. LE BERRE),
- Iles Marquises (Polynésie Française) étude des simulies anthropophiles. Etablissement d'un plan de campagne (Y. SECHAN),
- Canada (Gouvernement Canadien - Memorial University). Possibilités de lutte biologique (R. LE BERRE).

### 6. Rédaction de deux monographies

- Transmission et Epidémiologie de l'Onchocercose en Afrique occidentale et centrale (B. PHILIPPON).
- La lutte contre les Simulies (R. LE BERRE). .../...

## IX - CONCLUSIONS

L'année 1971 fut, pour la Section Onchocercose, une année de transition entre deux générations d'activités.

Le programme "transmission et épidémiologie", commencé en 1965, est terminé, du moins sous sa forme actuelle et, B. PHILIPPON regroupe actuellement l'ensemble des données dans une monographie dont la rédaction sera terminée en Août 1972 (date de parution : 1973).

Le programme "Campagnes de lutte" qui continue, est entré dans sa phase de routine et les résultats obtenus depuis 1966 feront également l'objet d'une publication globale dont la rédaction débutera en 1972.

Les retombées de ces activités se sont avérées nombreuses et fondamentales et de nouveaux programmes ont déjà subi un début de réalisation.

Dans le domaine de la recherche :

- les études de répartition des différents éléments formant le complexe S. damnosum, désormais indispensables, ont été confiées à D. QUILLEVERE et B. PENDRIEZ. Elles permettront de rendre compte des phénomènes bio-écologiques et épidémiologiques non encore expliqués;

- l'analyse des méthodes d'échantillonnage actuellement utilisées au cours des programmes de recherche et des campagnes a été entreprise par C. BELLEC. Cette étude, également indispensable, permettra de vérifier la qualité de nos "outils" d'évaluation, de préciser leurs limites d'utilisation, d'introduire éventuellement de nouvelles techniques d'échantillonnage.

Dans le domaine de la lutte :

- les conclusions du Dr ROLLAND, les premières du genre concernant une campagne de lutte contre S. damnosum, sont extrêmement encourageantes et devraient favoriser encore la mise sur pied du Projet Régional pour lequel nous collaborons avec la Mission PAG;

- les essais entrepris par la Section concernant de nouveaux insecticides et de nouvelles techniques d'épandage constituent également un élément favorable à la poursuite et à l'amplification des campagnes, des expérimentations plus approfondies étant actuellement en cours de réalisation ou de planification;

- l'obtention d'un second avenant concernant la campagne de lutte FED-Etats associés-OCCGE permettra d'assurer le relais entre les campagnes actuelles et futures.

Ces différents éléments (mise en route de nouveaux programmes nécessitant des terrains "neufs", préparation du Projet Régional dans les domaines des expérimentations préliminaires, de la planification, de la formation du personnel) conditionnent l'installation de la Section Onchocercose à Bouaké où la construction des laboratoires devrait être terminée en Juin 1972.

Cette installation, les demandes croissantes des Etats (OCCGE ou autres) concernant les missions d'étude ou la formation de personnel spécialisé, le désir de certains d'entre eux de créer des antennes, la mise au point de nouvelles campagnes de lutte, constituent autant de preuves de l'intérêt que les Etats portent à un programme débouchant sur une application réelle, immédiate.

Il conviendrait que cette réalité se traduise, au plan budgétaire, par le maintien des crédits de fonctionnement demandés par la Section à un niveau raisonnable.

---