

O E D A U

LUTTE ANTIVECTORIELLE CONTRE L'ONCHOCERCOSE DE SAVANE DANS LE BASSIN DE LA BÉNOUE (REGION DE POLI - NORD-CAMEROUN) F-1

par J.M. HOUGARD,¹ H. ESCAFFRE,² L. LOCHOUARN,² G. LE GOFF,² J.M. PRUD'HOM² et D. QUILLÉVERE²

RESUME

Une campagne pilote de lutte par voie terrestre contre les larves de simulies a été entreprise dans la région de Poli durant la saison des pluies 1987. Les épandages hebdomadaires, réalisés avec de l'Abate 200 C.E., ont débuté un mois après les premières pluies (fin Août). L'impact des traitements s'est traduit dès le mois de septembre par une diminution du nombre de piqûres et du Potentiel Mensuel de Transmission pour atteindre en octobre et novembre un seuil tout à fait tolérable pour les populations locales et les réfugiés tchadiens habitant dans cette région, particulièrement dans les champs situés à proximité des rivières. D'après nos estimations, une campagne de lutte réalisée pendant l'intégralité de la période de transmission (4 mois) abaisserait le taux de piqûres de près de 75% et le Potentiel Annuel de Transmission de 90% (situation d'hypoendémicité sans risque d'atteinte oculaire). Le financement et la prise en charge de ces opérations seront désormais assurés par le Haut Commissariat aux Réfugiés dont trois agents (réfugiés tchadiens) ont été formés par les entomologistes du Centre Pasteur de Yaoundé. Le coût de la protection de cette zone, d'une superficie de 500 km², est d'environ 2300000 CFA par an, incluant les dépenses de fonctionnement d'un véhicule et d'achat de l'insecticide.

1. INTRODUCTION

Dans le cadre du projet inter-pays (Cameroun, Centrafrique, Tchad) d'une étude de faisabilité d'une étude de faisabilité d'une campagne de lutte contre l'onchocercose de savane et suite à une enquête entomologique réalisée en 1986 dans le bassin de la Bénoué (4) à la demande du H.C.R. (Haut Commissariat aux Réfugiés), la région de Poli a été retenue comme zone d'expérimentation pour une campagne pilote de lutte par insecticides (Fig. 1) :

- la transmission s'effectue uniquement en saison des pluies et les gîtes larvaires sont situés non pas sur le fleuve principal, le Faro, mais sur les affluents saisonniers («mayos»);
- il existe des zones de méso et d'hyperendémie le long des différents affluents abritant les gîtes larvaires : les populations locales comme les réfugiés tchadiens du camp HCR qui cultivent leurs champs à proximité des différents mayos risquent des lésions oculaires graves pouvant aboutir à la cécité.
- Nous nous plaçons ainsi dans un cas de figure où la lutte au moyen d'insecticides semble la plus appropriée : les traitements devraient être peu coûteux (limités dans le temps et dans l'espace) et s'avérer efficaces en réduisant non seulement la transmission de la maladie mais aussi le nombre de piqûres de simulies, particulièrement dans les zones de culture à proximité des gîtes larvaires.

¹ Ce travail a été financé en partie par le Fonds d'Aide et de Coopération de la République Française (F.A.C.) et en partie par la délégation du Haut Commissariat aux Réfugiés (H.C.R. en République du Cameroun. Il a bénéficié également du soutien logistique de l'O.C.E.A.C.

² Entomologistes médicaux de L'ORSTOM: Centre Pasteur du Cameroun et OCEAC

2. LA CAMPAGNE PILOTE DE LUTTE DE 1987

2.1. LA LUTTE ANTILARVAIRE

Compte tenu de l'expérience acquise à O.C.P. (programme de lutte contre l'onchocercose en Afrique de l'Ouest) et du régime hydrologique des rivières à traiter, l'Abate, formulé en concentré émulsifiable à 20% de matière active (téméphos), semble l'insecticide le plus approprié pour cette campagne de lutte. Des tests de sensibilité montrent que les larves de *Simulium damnosum* et *Simulium sirbanum* récoltées dans la zone d'étude ne sont pas résistantes au téméphos. Les données obtenues au cours de la saison des pluies 1986 (cartographie des gîtes larvaires simuliens, captures et dissections de femelles de simulies, régime hydrologique des rivières) ainsi que l'état des pistes et les facilités d'accès aux différents mayos ont été complétées en 1987 par des prospections héliportées et des mesures de débit et de portée de l'insecticide :

10 heures de prospection héliportée, dans le périmètre de la zone d'étude, ont confirmé que la quasi-totalité des gîtes larvaires à *S. damnosum* s.l. est située sur les affluents de la rive droite du Faro.

- Lors d'une précédente mission en saison sèche (1), des échelles de crue ont été installées sur les mayos Pounko, Sangté, Ilou, Lampté et Kourka. Au début de la saison des pluies, des mesures de débit, réalisées avec un moulinet d'Ott, ont permis d'étalonner ces échelles et de tracer pour chacun de ces mayos les «courbes de débit» correspondantes.

- Suite à l'apparition tardive des premières pluies, les mayos Ilou, Lampté et Kourka ont commencé à couler au début du mois d'août et les mayos Pounko et Sangté au début du mois de septembre. Ces cours d'eau se sont pratiquement taris vers la mi-novembre (débits inférieurs à 0.5 m³/sec.).

- Pour ces trois mois de précipitations, la moyenne des débits (relevés chaque semaine) est d'environ 3 m³/sec. Les crues, de courte durée, ont permis d'enregistrer des débits allant de 5 m³/sec. sur le mayo Pounko à 17 m³/sec. sur le mayo Ilou.

- Nous avons utilisé, tout au long de cette campagne pilote, la dose opérationnelle recommandée par O.C.P. pour le traitement des eaux pauvres en matière en suspension (0.1 mg/l pendant 10 mn), ce qui a été le cas, en dehors des périodes de crues, pour l'ensemble des cours d'eau que nous avons traités.

- Le contrôle de l'efficacité des traitements a été réalisé par hélicoptère et par voie terrestre. Ils ont permis d'estimer la portée de la formulation d'Abate à une quinzaine de kilomètres, pour un débit d'environ 3 m³/sec.

Ces différentes données ont permis de définir 11 points de traitement (fig. 1). Après plusieurs contrôles de l'efficacité de ces traitements au niveau larvaire, nous avons constaté que

les différents points d'épandage sont suffisants pour supprimer la population préimaginale de *S. damnosum* s.l. sur la quasi-totalité des mayos Ilou et Lampté et sur une partie du mayo pounko en aval du radier. Notons cependant qu'un bief d'environ 5 km en amont du point Lampté 1 est épargné par les traitements, faute d'un accès au niveau du confluent des mayos Lampté et kourka.

Compte tenu du temps nécessaire à la détermination des données préliminaires (étalonnage des échelles de crue, mesure de la portée, choix des points d'épandage ...), les traitements opérationnels n'ont débuté qu'à la fin du mois d'août pour être suspendus au début du mois de novembre (débits insuffisants).

La quantité totale d'insecticide utilisé durant cette campagne a été d'environ 150 litres (11 points de traitements hebdomadaires pendant 2 mois). Il faut estimer à environ 200 litres d'insecticides la quantité à prévoir pour une campagne de lutte couvrant l'intégralité de la saison des pluies (environ 3 mois).

2.2. INCIDENCE DES TRAITEMENTS SUR LE TAUX DE PIQURES ET LA TRANSMISSION DE L'ONCHOCERCOSE.

2.2.1. Techniques d'étude

La méthode utilisée pour évaluer l'incidence des traitements insecticides est basée sur la capture de simulies sur appâts humains (captureurs). Les points de capture se situent généralement en des endroits où les populations sont les plus exposées aux piqûres de simulies durant leur période d'agressivité (diurne).

Le circuit de capture que nous avons choisi (fig. 1) est pratiquement calqué sur celui de l'année 1986. A l'exception des camps de réfugiés, à forte densité humaine, les captureurs sont placés le long des mayos, à proximité des gîtes préimaginaux, dans des zones cultivées par les populations locales et les réfugiés tchadiens.

Les simulies sont capturées deux jours consécutifs par semaine pendant toute la durée de la saison des pluies. Les dissections sont réalisées selon les techniques classiques (3).b

Les résultats des captures et dissections permettent de définir les valeurs suivantes :

- Le nombre de simulies capturées par homme et par jour ;
- L'âge physiologique de la population (pourcentage de femelles pares) ;
- Le Potentiel Mensuel de Transmission (P.M.T.)

Rappelons que le P.M.T. est l'estimation théorique du nombre total des larves infectantes indifférenciables d'*Onchocerca volvulus* que recevrait un sujet placé pendant un mois au point de capture (2).

2.2.2. Résultats

- Evolution mensuelle des résultats des captures et dissections

A la fin de chaque mois, nous avons calculé le nombre moyen de simulies capturées par homme et par jour, le pourcentage moyen de femelles pares ainsi que le Potentiel Mensuel de Transmission sur l'ensemble de la zone d'étude.

L'impact des traitements se traduit dès le mois de septembre par une diminution du nombre de femelles capturées, un vieillissement de la population (gîtes non productifs) et une diminution du Potentiel Mensuel de Transmission. Ce phénomène se poursuit régulièrement tout au long de cette période pour atteindre son niveau le plus bas à la fin de la saison des pluies (tableau 1).

mois	nb fem. h/jrs	% fem. -pares	P.M.T.
août	(55)	(57.3)	(168)
sept.	41	71.3	86
oct.	14	88.7	15
nov.	7	73.7	2

Tableau 1 : résultats des captures et dissections pour l'ensemble de la zone d'étude. Entre parenthèses sont indiqués les résultats avant le traitement.

Pour chaque point de capture

Les détails des résultats pour chaque point de capture sont indiqués sur la figure 2.

- Evolution hebdomadaire des résultats des captures et dissections pour l'ensemble de la zone d'étude

L'augmentation du nombre de simulies et de femelles nullipares est stoppée peu après le début des traitements opérationnels :

La densité des femelles nullipares (30 par homme et par jour avant traitement) chute rapidement pour se stabiliser, après une quinzaine de jours, à un niveau très bas (moins de 5 par homme et par jour). Ces résultats mettent en évidence l'efficacité des traitements insecticides : dès la mi-septembre, les gîtes ne sont pratiquement plus productifs.

La densité des femelles piqueuses (60 par homme et par jour avant traitement) chute plus lentement et ne se stabilise qu'au mois d'octobre (10 par homme et par jour). Il est probable que ce phénomène soit en grande partie imputable à la longévité des femelles pares, environ 3 semaines en savane, et dans une moindre mesure aux femelles dispersives provenant des affluents non traités.

Le Potentiel Mensuel de Transmission (168 larves infectantes avant traitement) diminue progressivement (86 larves infectantes pour le premier traitement) pour se stabiliser à un niveau très bas à partir du mois d'octobre (15 larves infectantes).

Des débits moyens enregistrés tout au long de la saison des pluies indiquent que la diminution de la population simuliennne et du Potentiel Mensuel de Transmission est bien due au traitement insecticide et non à l'assèchement des cours d'eau qui n'a lieu qu'au mois de novembre.

2.2.3. Discussion

Sur l'ensemble de la zone d'étude, l'impact de cette campagne pilote de lutte suit le schéma classique d'un traitement antilarvaire :

- la densité de femelles nullipares chute rapidement (gîtes non productifs) ;
- la densité de femelles piqueuses diminue plus tardivement (longévité des femelles pares) ;
- le Potentiel Mensuel de Transmission évolue parallèlement au nombre des femelles pares.

Cependant, comme dans toute campagne sur le terrain à échelle relativement réduite et réalisée par voie terrestre, on se trouve confronté à certaines impondérables :

- possibilités de réinvasion à partir de zones non traitées
- impossibilité de traiter tous les affluents des principaux cours d'eau.

Ceci semble être particulièrement le cas sur le mayo Ilou, au point de capture Ilou 1 (fig. 2) : la densité de femelles pares et les Potentiels Mensuels de Transmission restent à un niveau relativement élevé alors que les gîtes larvaires situés sur ce cours d'eau ne sont plus productifs.

Si cette campagne de lutte avait été réalisée pendant l'intégralité de la période de transmission, on peut raisonnablement penser que seules les simules de réinvasion (mois de juillet) puis les simules provenant des affluents des mayos (août, septembre et octobre) auraient été épargnées par les traitements larvicides.

2.3. CONCLUSIONS

Les travaux réalisés en 1986 dans la région de Poli (1) sont à l'origine de la campagne pilote de lutte entreprise l'année suivante dans cette zone. En effet, les conclusions de cette enquête ont montré que si les populations confinées au niveau du camp HCR 1 sont à l'abri d'un risque d'onchocercose grave, par contre les populations locales et les réfugiés tchadiens qui cultivent leur champ à proximité des mayos risquent des lésions oculaires pouvant aboutir à la cécité.

Le téméphos, formulé en concentré émulsifiable à 20% de matière active (Abate), est peu toxique pour la faune non ciblée, peu coûteux, efficace à faible dose (0.1 mg/l/10 mn) et possède une bonne portée (15 km pour des débits moyens de 3 m³/sec).

L'impact des traitements larvicides hebdomadaires a permis de supprimer la population préimaginale de simules sur la presque totalité des mayos Ilou et Lampté ainsi que sur le bief aval du mayo Pounko. Ce phénomène s'est traduit par une diminution progressive du nombre de piqûres et du Potentiel Mensuel de Transmission pour atteindre au mois d'octobre un seuil tout à fait tolérable pour les populations locales et les réfugiés tchadiens habitant dans cette région, particulièrement dans les champs situés à proximité des mayos.

Il est fort probable qu'une campagne de lutte entreprise chaque année dès le début de la saison des pluies protégerait cette zone efficacement. C'est ce que nous tenterons de vérifier en 1989, lors de la prise en charge des traitements par les réfugiés tchadiens.

3. PRISE EN CHARGE DE CETTE CAMPAGNE PAR LE H.C.R.

D'un point de vue logistique, la protection de cette zone ne pose aucune difficulté majeure dans la mesure où toutes les études préliminaires ont été réalisées en 1986 et 1987 : un technicien qualifié, un chauffeur et un manoeuvre peuvent réaliser, en une seule journée, le circuit de traitement.

Dans ces conditions, nous estimons le coût d'une telle campagne (traitements hebdomadaires pendant 4 mois consécutifs) à environ 2400000 CFA dont 1 600 000 CFA pour les insecticides et 640 000 CFA pour le fonctionnement d'un véhicule tout terrain pendant la saison des pluies. Par conséquent, les bons résultats obtenus par voie terrestre ne justifient pas de traitements par voie aérienne qui représenteraient une augmentation importante du coût de cette campagne pour un gain d'efficacité négligeable.

Le financement et la prise en charge de ces opérations seront désormais assurés par le Haut Commissariat aux Réfugiés dont trois agents ont été formés par les entomologistes du Centre Pasteur de Yaoundé : au cours d'une première mission en juin 1988, ces trois agents, recrutés parmi les réfugiés tchadiens ont appris, sur le terrain, toutes les techniques indispensables au bon déroulement des opérations (lecture des échelles de crue, calcul des dosages, méthodes d'épandage, méthode de capture des simules...).

4. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. HOUARD (J.M.), ESCAFFRE (H.) et PRUD'HOM (J.M.), 1987. - Campagne pilote de lutte contre l'onchocercose de savane dans la région de Poli (Nord-Cameroun). Volet entomologique. I. Mission préliminaire dans les régions de Touboro et de Poli (21 avril - 2 mai 1987). Doc. ronéo. ORSTOM/CPC/OCEAC, Doc. Ent. méd. et Parasitol., N° 6/87.
2. O.M.S., 1984. - Dix ans de lutte contre l'onchocercose en Afrique de l'Ouest. Doc. miméo. OMS/OCF/84.3, 125 p.
3. PHILIPPON "B.", 1977. - Etude de la transmission d'*Onchocerca volvulus* (Leuckart, 1893) (Nematoda, onchocercidae) par *Simulium damnosum* Theobald, 1903 (Diptera, Simuliidae) en Afrique tropicale. Trav. et Doc. de l'ORSTOM, n° 63, 308 p.
4. PRUD'HOM (J.M.), COUDERC (F.), TRAORE-LAMIZANA (M.) et QUILLEVERE (D.), 1986. - Enquête entomologique sur l'onchocercose dans la région de Poli (juillet-novembre 1986). Doc. ronéo. HCR/CPC/ORSTOM, Doc. Ent. méd. et Parasitol., n° 18/86, 22 p., 1 carte.

Nous tenons à remercier tout particulièrement pour l'aide qu'ils nous ont apportée lors de cette campagne de lutte :

- les responsables du H.C.R. de Yaoundé, Garoua et Poli.
- Le Secrétariat Général de l'O.C.E.A.C.
- Le Directeur et le personnel du Centre Pasteur de Yaoundé et Garoua.
- Le Père CHAUVET de la Mission Catholique de Fignolé.
- Les autorités administratives et sanitaires de Garoua et Poli.
- Le Commandant de la base aérienne de Garoua et les deux pilotes hélicoptères de la base de Yaoundé.
- Les différents chefs de village de la zone d'étude ainsi que les populations locales et les réfugiés tchadiens.

Docteur MFONFU: Suite aux épandages insecticides dans le fleuve Sanaga, l'ORSTOM a-t-il fait une évaluation de leur effet sur la faune non cible, notamment sur les poissons et les crevettes? Ne vaudrait-il pas mieux remplacer les insecticides chimiques classiques par le *B. thuringiensis* H-14?

Docteur LE BERRE: Le programme OCP, en Afrique de l'Ouest, est le seul programme au monde de cette envergure disposant d'une structure d'évaluation écologique indépendante. Ce sont les scientifiques des Etats concernés qui évaluent l'effet des insecticides utilisés par OCP sur la faune non cible; la faune associée dans les cours d'eau, en particulier les poissons. Après une étude longitudinale de dix ans, ce groupe indépendant de spécialistes de renommée internationale a conclu qu'aucune espèce d'invertébrés ou de poissons n'avait disparu des rivières traitées, et que pour les poissons, les critères de poids, de taille et de fécondité étaient similaires à ceux observés avant le début des opérations. Ceci n'est pas étonnant, compte tenu des faibles doses d'insecticide utilisées; ainsi, pour l'Abate, on utilise une goutte d'insecticide par 1000 litres d'eau par semaine, et cette eau est potable. Par ailleurs, le *B. thuringiensis* H-14, qui a été formulé progressivement pour OCP n'est pas encore utilisable pour les cours d'eau dont le débit dépasse 200m³/sec, car les quantités d'insecticide à déverser seraient alors trop importantes. Or le débit de la Sanaga est de 2000 à

4000m³/sec. Cependant des formulations plus concentrées de *B. thuringiensis* H-14 sont en cours d'élaboration. Ce travail, réalisé en collaboration entre l'ORSTOM, le Centre Pasteur du Cameroun et l'Institut Pasteur de Paris, est le fruit de manipulations génétiques visant à inclure les gènes responsables de production de toxines chez *B. thuringiensis* H-14 dans des organismes adaptés aux rivières ouest-africaines. Cette recherche est évidemment réalisée sous contrôle éthique absolu.

Docteur HOUGARD: Les similies de la Sanaga présentent actuellement des résistances à l'Abate et au chlorphoxime. Aussi nous utilisons maintenant un pyréthroïde: la perméthrine. Après deux ans de traitement ininterrompu de la Sanaga avec cet insecticide, nous allons pouvoir apprécier sa toxicité sur la faune non cible: un hydrobiologiste de l'ORSTOM affecté au Centre Pasteur du Cameroun est particulièrement chargé de ce travail. D'autre part, de gros progrès ont en effet été réalisés dans les formulations de *B. thuringiensis* H-14, et l'on pourrait peut-être envisager d'ici un ou deux ans un traitement de la Sanaga reposant avec le *B. thuringiensis* H-14 quand les débits ne dépassent pas 400 ou 600m³/sec, ce qui est le cas pendant quelques mois dans l'année.