

MINISTÈRE DE LA SANTÉ PUBLIQUE

MISSION O.R.S.T.O.M AU CAMEROUN

CENTRE PASTEUR DU CAMEROUN

RAPPORT D'UNE MISSION ENTOMOLOGIQUE SUR LA NUISANCE
DES SIMULIES DANS LA REGION DE MAKONDO (SANAGA-
MARITIME) DU 15 AU 20 OCTOBRE 1984

PAR KLEIN ^{écrivain} J.M. ET TRAORE-LAMIZANA ^{Moumouni}

Entomologistes médicaux de l'ORSTOM

MINISTÈRE DE LA SANTÉ PUBLIQUE - YAOUNDE -
INSTITUT FRANÇAIS DE RECHERCHE SCIENTIFIQUE POUR LE
DEVELOPPEMENT EN COOPERATION - YAOUNDE - B.P. 1857
CENTRE PASTEUR DU CAMEROUN - YAOUNDE - B.P. 1274

Document d'Entomologie médicale

N° 10

1984

ORSTOM Fonds Documentaire

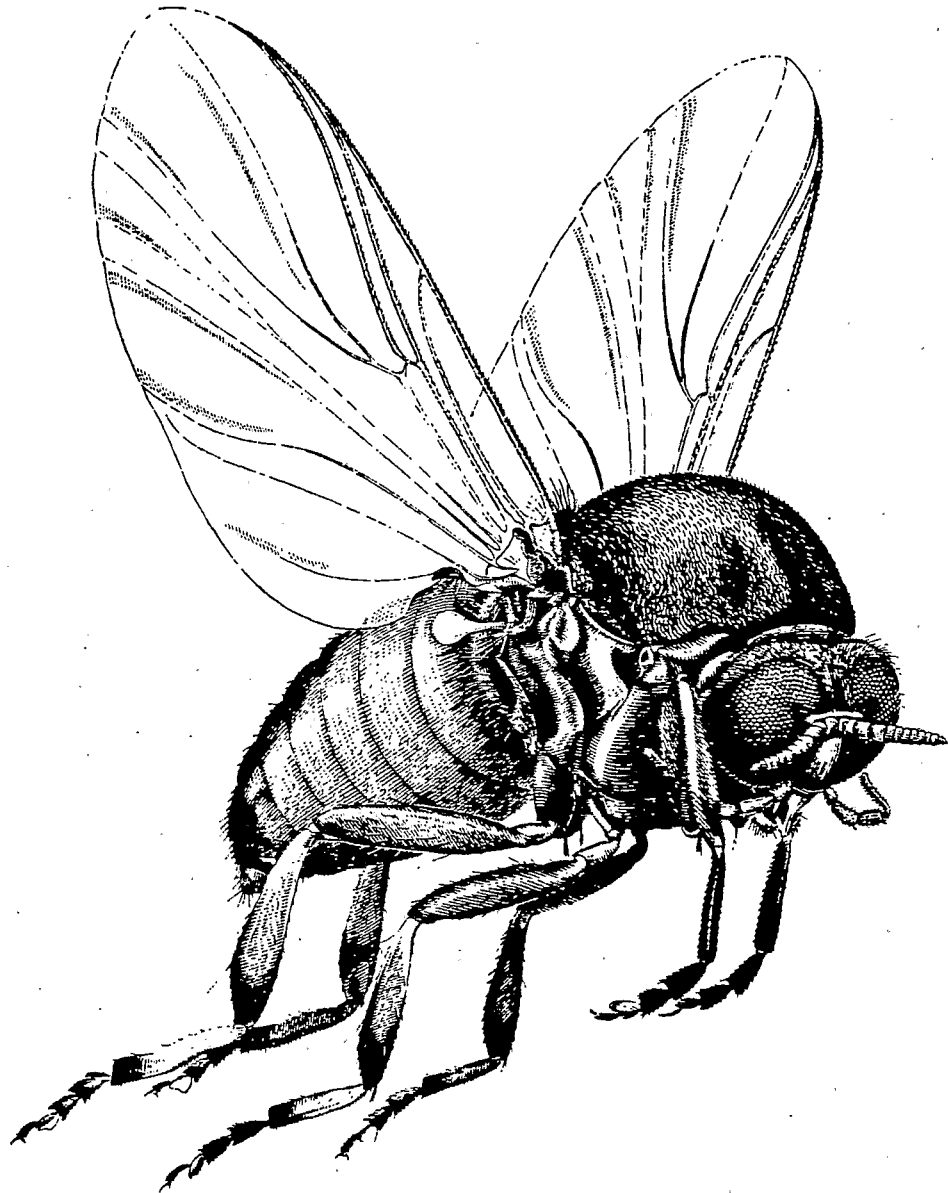
N° 28629

Cote 13

Simulium damrosi s.l.

Agent de nuisance et vecteur d'Onchocerca volvulus

L'adulte (d'après WHO/VBC/76.653).



1. INTRODUCTION

La mission entomologique, qui fait l'objet de ce rapport, a été demandée, de façon urgente, par le Ministère de la Santé Publique (Note de service D 112 NS/MSP/DMPHP du 13 octobre 1984), à la suite d'une requête d'intervention des populations de la région de Makondo (Sanaga Maritime), adressée au Chef de l'Etat. Cette requête concernait la nuisance due aux piqûres de "moute-moute", nom vernaculaire des simulies, dans la région d'Edéa.

En conséquence, une courte mission préliminaire a été immédiatement effectuée dans la région en cause, par l'équipe entomologique ORSTOM, basée au Centre Pasteur du Cameroun.

Cette mission avait pour but :

- 1.- de préciser l'identification de l'agent de nuisance,
- 2.- d'évaluer le degré d'intensité de la nuisance,
- 3.- de rechercher les causes et les facteurs favorisants,
- 4.- de formuler des recommandations sur les méthodes de lutte et de surveillance.

2. DEROULEMENT DE LA MISSION

- 15 octobre : l'équipe de recherche entomologique, constituée par deux chercheurs de l'ORSTOM et d'un agent technique du Centre Pasteur, s'est rendue de Yaoundé à Edéa, avec son matériel de laboratoire et de campement, avec un véhicule Land-cruiser appartenant au Centre Pasteur. Après une visite à la Section départementale de la Médecine Préventive à Edéa, l'équipe s'est installée au dispensaire de Makondo. Les premières observations sur l'intensité des piqûres de simulies ont été faites. Des entretiens avec l'infirmier M.P. Gwein et le Président de la Sous-section UNC de Makondo, M. N'Jembé, au sujet des plaintes de la population ont eu lieu.
- 16 octobre : des captureurs recrutés sur place ont procédé à des récoltes de simulies en différents lieux : Makondo, Mandjab, Song Ndong 2 Solopa et Bitoutouk. Une visite a été faite au Médecin chef de la Section départementale de la Médecine Préventive à Edéa, le Dr. Wansi. Celui-ci a présenté les chercheurs à M. le Préfet de la Sanaga Maritime, avec lequel un entretien a eu lieu, sur le problème de la nuisance des simulies dans la région d'Edéa, les causes de sa recrudescence actuelle et sur les possibilités de lutte.

- 17 octobre : des captures horaires et des dissections de simulies ont été effectuées dans quatre stations : Makondo, Mandjab, Song Ndong 1 et 2. D'autres agents de nuisance ont été récoltés : Glossines, Tabanides, Phlébotomes et Culicoïdes piqueurs.
- 18 octobre : les récoltes d'insectes vulnérants ont été conditionnées pour le transport, les pièges à glossines ont été récupérés. Des prospections des sites de gîtes préimaginaux de simulies ont été effectuées à Edéa, Alucam, Cellucam et Magombé. L'équipe de recherche s'est ensuite rendue au barrage hydro-électrique de Song Loulou. Un entretien a eu lieu avec le Directeur de la station, M.Cottet, au sujet de l'application régulière des traitements insecticides antilarvaires au site de Sakbayémé.
- 19 octobre : une prospection des gîtes préimaginaux des simulies a été effectuée au site du barrage et en amont du pont de Sakbayémé; une rapide évaluation des densités de simulies piqueuses a été faite dans différents environnements (berges du lac de retenue, chemins forestiers, villages de Massok et Tomel).
- 20 octobre : retour de la mission à Yaoundé, après une nuit passée dans la voiture bloquée au borbier de Macoda, près de Matomb.

3. RESULTATS OBTENUS

3.1. Identification de l'agent de nuisance.

Les piqûres de simulies atteignent indubitablement un niveau de nuisance dans la région de Makondo et d'Edéa ; ce niveau est d'autant plus élevé qu'on se rapproche des rapides de la Sanaga, sites des gîtes préimaginaux de simulies. Il s'agit d'une ou de plusieurs espèces du complexe Simulium damnosum (sensu lato), en très grande majorité de l'espèce forestière S.squamosum Vajime et Dunbar 1975.

Ces simulies sont très anthropophiles. Elles piquent du lever du jour (5 heures 30) à la tombée de la nuit (18 heures 30), à l'extérieur des habitations, mais aussi sur les terrasses et dans les entrées de maisons. Bon nombre d'habitants incriminent également les simulies de piqûres nocturnes ; en fait celles-ci sont dues aux moustiques (hikala, en langue bassa) et surtout aux phlébotomes (dikonongo) qui traversent les moustiquaires et non aux simulies (diliga). D'autres mouches et moucherons piqueurs se manifestent durant la journée, mais toujours en petit nombre : les moustiques Aedes, les glossines (une capture pour trois pièges Challier-Laveissière), les Tabanides et les Culicoïdes.

Les piqûres de simulies sont très irritantes et provoquent des placards d'oedème, du moins chez les personnes à sensibilité normale ou élevée. Elles provoquent le grattage, qui peut entraîner des lésions cutanées, infectées secondairement. Les simulies s'attaquent principalement aux jambes, mais aussi aux mains, à la face, au cou et à toutes les zones cutanées dénudées. Elles sont susceptibles de transmettre la filaire Onchocerca volvulus, lorsqu'elles se sont infectées lors d'un repas antérieur, prélevé sur un porteur de microfilaires. Dans la région forestière qui nous concerne, il s'agit d'une endémie onchocerquienne du type forestier, qui donne lieu à des complications oculaires allant jusqu'à la cécité.

3.2. Intensité de la nuisance

Le tableau 1 résume les résultats quantitatifs des captures de simulies effectuées dans quatre sites de la région de Makondo. Ces résultats sont très au-dessous des nombres réels de piqûres, étant donné l'inexpérience des captureurs occasionnels employés. A Song Ndong en particulier, à un km environ des gîtes préimaginaux, les quantités sont telles, qu'il est matériellement impossible d'effectuer des récoltes complètes (500 à 1000 piqûres par homme et par heure).

Les densités de femelles piqueuses s'amenuisent au fur et à mesure que l'on s'éloigne des rives de la Sanaga ; ainsi à Mandjab, distant de 7 km de ces rives, leur importance horaire est déjà bien moindre qu'à Makondo, distant de 4 km.

La nuisance reste considérable dans des agglomérations aussi distantes que Solopa (9 km) et Bitoutouk (12 km), probablement en partie du fait de la proximité du Nyong, rivière qui peut comporter également quelques gîtes préimaginaux. Les simulies sont d'ailleurs partout présentes, à un degré de densité plus ou moins élevé, de part et d'autre de la Sanaga, à l'est, au nord-est et sud-est d'Edéa, entre cette ville, Matomb et Monatéle.

Les variations horaires des quantités de femelles piqueuses, que nous enregistrons (tabl.1), montrent que le rythme des piqûres est marqué par un pic matinal, vers 7-8 heures, et un pic vespéral, vers 17-18 heures. Ce rythme est étroitement lié aux variations diurnes de la température ambiante (tabl. 2). A une température supérieure à 30-31°, l'activi-

té agressive des simulies se ralentit. Les pics de densité sont moins apparents dans les récoltes faites à la proximité des gîtes préimaginaux, par suite de l'incapacité des captureurs de procéder à des récoltes complètes, alors qu'ils sont exposés à des nuées de simulies agressives.

Les taux de parturité, que nous observons lors des dissections de simulies, sont relativement faibles. Ils sont de 50% environ, à la proximité des gîtes préimaginaux et moins de 10 % à Makondo et Mandjab, à distance de ces gîtes. On constate que la dispersion à grande distance est surtout le fait de jeunes femelles nullipares, qui ne peuvent pas être infectées par O.volvulus.

Il en résulte, que la transmission onchocerquienne est à un niveau d'intensité négligeable dans la région de Makondo, à cette saison, malgré les densités relativement élevées des piqûres. A Song Ndong, par contre, l'intensité de la transmission reste relativement élevée, grâce à une proportion assez élevée de femelles âgées à hautes capacités vectrices.

4. DISCUSSION

LES CAUSES DE LA NUISANCE ET LES FACTEURS FAVORISANTS

4.1. La proximité des gîtes préimaginaux des simulies.

La cause essentielle de la nuisance dans la région de Makondo réside dans la proximité - 4 km - de gîtes préimaginaux de simulies, sur le bief de la Sanaga, entre Song Ndong et Edéa, gîtes, qui sont hautement productifs en jeunes adultes à la saison des pluies. La configuration accidentée de ce bief crée des courants rapides (0,7 - 2 m/s), qui sont propices au développement larvaire et nymphal des simulies. La couverture végétale aquatique et flottante des seuils rocheux, ainsi que la couverture herbacée et arbustive des zones inondées, créent les supports indispensables à la fixation des formes immatures des simulies.

Ce foyer a fait l'objet de rapports d'expertises par Philippon (1977 b) et Chauvet (1981).

Sur la carte de situation ci-jointe, figurent les rapides et les seuils rocheux qui, sur un bief de la Sanaga d'une longueur de 12 km entre Edéa et Song Ndong, constituent les principaux gîtes préimaginaux des simulies créatrices de la nuisance dans la région d'Edéa et Makondo. Cette topographie a été relevée par des observations héliportées, faites par Philippon, Traore-Lamizana et Enyong (Philippon, 1977 b).

Alors que la Sanaga est libre de gîtes préimaginaux en aval d'Edéa, elle présente en amont deux autres foyers de nuisance importants, outre celui de Song Ndong : celui de Song Loulou-Sakbayémé, à 80 km en amont, qui a une longueur d'environ 10 km et celui de Mbanjock, à une centaine de km en amont de Song Loulou, entre les chutes de Nachtigal et les rapides de Mankol Kobila, d'une longueur de près de 25 km.

Le foyer de Song Loulou fait l'objet d'une surveillance entomologique depuis 1981, grâce à une convention entre la SONEL et le Centre Pasteur du Cameroun, alors que celui de Mbanjock a fait l'objet d'études écologiques par Traore-Lamizana et Bouchite (1976, 1977) et Philippon (1977 a).

4.2. Le débit de crue.

Les gîtes préimaginaux des simulies sur la Sanaga, ont une productivité en jeunes adultes, qui croît et décroît, au cours des saisons, de façon synchrone avec le débit du fleuve. Cette relation de la dynamique des populations de simulies avec le débit a été étudiée en particulier dans le foyer de Mbanjock en 1976 et 1977 par Traore-Lamizana et Bouchité (1977). La population simulidienne est maximale lors du débit de crue d'août à octobre; elle subit une régression de densité lors de la décrue, un nouvel accroissement notable, lors de la petite saison des pluies en mars et avril, et atteint un niveau relativement stable et bas durant les périodes d'étiage.

Les grandes densités simulidiennes de la région de Makondo en septembre et octobre sont par conséquent en liaison avec le débit de crue, qui à cette époque atteint 3.000 à 6.000 m³/s. Les crues provoquent l'extension des aires de gîtes préimaginaux par l'inondation de couverts végétaux, qui constituent de nouveaux supports propices à la fixation des formes immatures de simulies. Elles provoquent aussi une accélération supplémentaire du courant, qui est elle-même favorable à l'établissement de nouveaux gîtes.

4.3. La capacité de dispersion simulidienne.

La capacité de vol et de dispersion des simulies est extraordinaire puisqu'elle peut atteindre plusieurs dizaines de km en 24 heures et de centaines de km dans l'ensemble (Le Berre, 1966 ; Quillévééré, 1979). La dispersion des simulies n'est ralentie ou stoppée que par le

rayonnement solaire et la sécheresse. Elle est radiaire et maximale à la saison des pluies, grâce à l'hygrométrie élevée, le couvert nuageux ou la forte nébulosité, qui prévalent à cette saison, en particulier dans le climat équatorial de la région d'Edéa et de Makondo.

4.4. L'environnement.

A l'intérieur de la forêt dense et sur les chemins forestiers, les simulies agressives sont rares, même à peu de distance des gîtes préimaginaux. Leur dispersion y est difficile. La présence humaine, généralement isolée dans ce milieu naturel, est plus difficilement perçue par les simulies à la recherche d'un repas sanguin.

Dans les plantations qui sont nombreuses dans la région d'Edéa-Makondo, le milieu est plus ouvert et fournit d'excellents gîtes de repos aux simulies dispersives. L'effet attractif de l'homme s'y exerce intensivement.

Dans les villages, l'attractivité des concentrations humaines est maximale, par suite des dégagements importants de gaz carbonique et de substance olfactives attractrices (Thompson, 1976).

Sur la carte jointe, on peut constater, qu'il n'existe pratiquement pas de villages sur la rive droite de la Sanaga, au niveau du bief de Song Ndong, où se situe une vaste réserve forestière. Il en résulte, que la majeure partie de la population simulidienne, originaire de ce bief, oriente sa dispersion vers la vallée ouverte de la rive gauche vers Makondo et suivant la galerie forestière de la Sanaga, vers Edéa. De même, les larges galeries taillées dans la forêt dense par les deux axes routiers et par celui du chemin de fer, tout comme les vastes déforestations réalisées pour l'implantation des cultures et l'exploitation du bois de grume, favorisent considérablement la dispersion des simulies, à une saison où l'humidité relative est très élevée.

La déforestation progressive de cette région a manifestement supprimé les massifs de forêts denses, qui constituaient des écrans à la dispersion sans toutefois réaliser une savanisation qui pourrait s'opposer efficacement aux déplacements simulidiens.

Un autre facteur favorisant la nuisance des simulies dans la région considérée est constitué par l'absence de bétail. Celui-ci serait susceptible d'attirer une partie des simulies affamées et de réduire ainsi l'intensité des piqûres subies par l'homme. L'absence d'une telle déviation zoophile rend le contact entre l'homme et le vecteur ou agent de nuisance très étroit.

4.5. Les déficiences des traitements insecticides.

Malgré leurs imperfections, les traitements insecticides antilarvaires constituent actuellement la seule méthode de lutte qui soit applicable et efficace. Ces traitements sont à considérer comme continus d'année en année, à un rythme pratiquement hebdomadaire, avec tout au plus de courtes périodes de suspension au cours de la saison sèche.

L'éradication de la nuisance, même à long terme est exclue, du fait des réinvasions continuelles de simulies, à partir d'autres gîtes préimaginaux non traités. De plus, tout arrêt temporaire de traitement voit réapparaître les densités initiales de simulies piqueuses.

Les premiers traitements insecticides, qui ont été institués sur la Basse Sanaga, ont eu lieu en 1965 et 1966 sur le site des rapides de Song Ndong, et de 1967 à 1973 au site du Bac de Sakbayémé. Ils ont été appliqués sous la direction du Centre de Recherches médicales de Kumba (Duke, 1966, 1967), sous forme d'épandages de DDT à 0,0125 ppm initialement, puis à la concentration de 0,05 ppm. (Philippon 1977 b).

Les résultats ont été jugés satisfaisants, en particulier en 1967, où la densité de femelles piqueuses au site d'Alucam à Edéa a été estimée durant toute l'année à 13% de son niveau initial.

Duke (1966) mentionne un épisode d'interruption des traitements, de septembre 1966 jusqu'en janvier suivant, par suite d'une rupture de stock de DDT. Cette interruption a eu pour conséquence une forte recrudescence de la nuisance, immédiate dès le mois d'octobre.

En 1977, à la suite de l'expertise de Philippon (1977 b), le DDT a été abandonné, malgré son efficacité élevée et son faible prix de revient, à cause de sa rémanence prolongée et l'accumulation dans l'environnement de ses produits de décomposition, non dépourvus de toxicité. Il a été remplacé par le Téméphos ou Abate (R), produit très actif, peu toxique et rapidement biodégradé. Des épandages ont été pratiqués au site de Song Ndong en 1977 et 1978, avec des résultats jugés d'abord insuffisants. A partir de 1978, ces traitements ont été appliqués régulièrement par la SONEL à un rythme hebdomadaire au site du Bac de Sakbayémé, dans le cadre de la protection du site du barrage de Song Loulou, alors en construction.

Ces traitements ont été reconnus efficaces et ont été jugés fortement bénéfiques pour la lutte contre la nuisance dans la région d'Edéa, à environ 80 km en aval de leur application.

Au début de 1980, une recrudescence de la densité des simulies agressives a été notée au site de Song Loulou (Enyong, 1980). Des tests de sensibilité larvaire ont alors permis à Traore-Lamizana et al. (1980) de déceler l'apparition d'une résistance larvaire au Téméphos.

En novembre 1981, un traitement antilarvaire expérimental, comprenant trois épandages hebdomadaires de Décaméthrine, formule simulies, à 0,005 ppm a été entrepris aux sites de Sakbayémé et de Song Loulou, à l'occasion des cérémonies de l'inauguration du barrage hydro-électrique. Ces traitements, renforcés par la lutte antiadultes au moyen d'écrans imprégnés de Décaméthrine (Decis(R)) ont été couronnés de succès (Traore-Lamizana et Berl, 1982). Ces méthodes n'étant pas encore opérationnelles à l'époque, les traitements ont été poursuivis, à partir de février 1982, en utilisant le chlorphoxime. Les tests de sensibilité larvaire aux insecticides, menés au site de Song Loulou en avril 1984, ont montré une sensibilité encore élevée au DDT, une baisse de la sensibilité au chlorphoxime et ont confirmé la résistance larvaire au téméphos (Traore-Lamizana et Klein, 1984 en prép.). Toutefois, un épandage expérimental, réalisé à la même date au moyen de chlorphoxime a permis de constater une bonne activité du produit sur le terrain .

Au début de juin 1984, les traitements insecticides au chlorphoxime au site de Sakbayémé ont été interrompus, par suite d'une rupture de stock chez le fournisseur de Douala. Ils n'ont été repris, qu'à la fin de septembre, après trois mois et demi d'interruption. Une forte recrudescence de la densité des simulies piqueuses a été notée durant cette période, par le personnel du barrage hydro-électrique.

On peut estimer par conséquent, que l'interruption des traitements insecticides à Sakbayémé, durant plusieurs mois au cours de l'actuelle saison des pluies a fortement contribué à la recrudescence de la densité des simulies piqueuses, dans toutes les régions situées en aval du point d'épandage, y compris les régions d'Edéa et de Makondo.

5. RECOMMANDATIONS SUR LES METHODES DE LUTTE ET DE SURVEILLANCE.

5.1. Choix du produit insecticide.

Etant donné la récente détection d'une baisse de la sensibilité larvaire au chlorphoxime et les longs délais de livraison des produits, il convient de prévoir dès à présent - pour les commandes de janvier 1985 - un insecticide de remplacement. Seuls les pyréthroïdes de synthèse entrent actuellement en ligne de compte (deltaméthrine, perméthrine ...). Ce sont des produits très efficaces, relativement toxiques pour la faune non cible, mais ils sont utilisés à faible concentration.

5.2. Epandages supplémentaires à Song Ndong.

Les traitements insecticides, entrepris régulièrement à Sakbayémé par la Sonel, sont bénéfiques pour toutes les populations situées en aval du point d'épandage. Lorsque leur action à distance apparaît insuffisante comme c'est le cas actuellement, en particulier à la saison des pluies, il conviendrait de procéder, au moins expérimentalement, à une répétition de ces traitements sur le site de Song Ndong.

Le coût de ces traitements est élevé. Il pourrait être pris en charge par une coopération des divers organismes et établissements de la région d'Edéa, qui sont intéressés par le contrôle de la nuisance. A titre indicatif, signalons que le coût relatif aux quantités de chlorphoxime (3.885 F le litre, hors taxes) utilisées à la saison des pluies par la Sonel pour chaque traitement hebdomadaire à Sakbayémé, à raison de 0,15 l par m³ de débit, varie entre 1.165.500 F (débit de 2.000 m³/s ; 300 l de produit) et 2.622.375 F (débit de 4.500 m³/s ; 675 l de produit). De tels débits sont généralement enregistrés entre la mi-juillet et la fin octobre.

5.3. Surveillance de la nuisance

Cette surveillance devrait être exercée à différentes saisons, par des captures horaires sur appât humain, afin de contrôler l'efficacité des traitements et de déterminer les périodes éventuelles de suspension des traitements, dans un but économique.

Des tests de surveillance concernant la sensibilité larvaire aux produits employés devraient avoir lieu au moins deux fois par an. Il convient aussi de tester la sensibilité larvaire initiale, c'est-à-dire la sensibilité de base, à tout produit dont l'utilisation est

envisagée, avant son premier emploi ; ce sera le cas, en particulier en 1985 pour la deltaméthrine.

5.4. Promouvoir la recherche sur de nouvelles méthodes de lutte.

De nouvelles méthodes de lutte, moins coûteuses et moins toxiques pour l'environnement, que les méthodes chimiques, doivent être recherchées, en liaison avec d'autres Centres de recherches sur les vecteurs de l'onchocercose. L'utilisation d'agents de lutte biologique (Laird, 1981) et celle des écrans imprégnés d'insecticides (Traore-Lamizana et Berl, 1982) sont parmi ces sujets de recherche.

6. CONCLUSION

La courte enquête entomologique, qui est rapportée ici, concerne la nuisance des "moute-moute" ou simulies, sévissant dans la région de Makondo, à une vingtaine de km à l'est d'Edéa. Elle a donné l'occasion de faire une brève revue du problème de la nuisance due à Simulium squamosum dans la Basse Sanaga, dont les points chauds sont les biefs de Song Loulou et de Song Ndong. Les causes et les facteurs favorisant de la nuisance, topographiques, saisonniers et environnementaux, ont été analysés. L'historique des efforts de lutte insecticide antilarvaire, entrepris jusqu'à présent, successivement au moyen du DDT, du Téméphos et du chlorphoxime, a été faite. Le coût élevé des épandages de produit a été noté, de même que l'imperfection de leurs résultats. Le succès de cette lutte est à la merci d'une rupture de stock de produits, d'une baisse subite dans la sensibilité ou même d'une brusque apparition d'une résistance, comme ce fût le cas à Song Loulou avec le téméphos en 1980.

Les recommandations, qui en découlent, concernent en premier lieu le remplacement du chlorphoxime dès 1985 ou 1986 par un pyréthroïde telle que la décaméthrine, qui a déjà fait ses preuves lors d'un épandage expérimental à Song Loulou en 1981. Elles rappellent aussi la nécessité d'une surveillance entomologique saisonnière, qui concerne les densités de femelles piqueuses et la sensibilité larvaire aux insecticides. Elles invitent enfin, à promouvoir de nouvelles recherches scientifiques, sur d'autres méthodes de lutte, moins coûteuses et moins toxiques pour l'environnement que les méthodes chimiques.

Bien que le bief de Song Ndong bénéficie des traitements insecticides exécutés en amont, il semble souhaitable de le soumettre à des traitements d'appoint durant les mois à hauts risques de nuisance et de transmission onchocerquienne, c'est-à-dire de juin à novembre. Les régions d'Edéa et de Makondé seraient ainsi plus efficacement protégées.

Lors des prochains essais d'emploi de la décaméthrine à Sakbayémé, il serait intéressant de vérifier leur degré d'efficacité au site de Song Ndong, à 80 km en aval. On pourra alors décider en connaissance de cause des mesures complémentaires de traitement qu'il convient de prendre afin de contrôler efficacement cette zone de gîtes préimaginaux, qui est directement responsable de la nuisance simuliidienne dans la région de Makondo.

B I B L I O G R A P H I E

- CHAUVET (G.), 1981.- Rapport d'expertise sur le problème simulidien dans la région d'Edéa (mars 1981). Perspectives de lutte. Doc. Centre Pasteur du Cameroun/Ent.méd., n° 6/81, 11 p., multigr.
- DUKE (B.O.L.), 1966, 1967.- Rapport annuel, Helminthiasis research Unit, Centre de recherches médicales, Kumba. 13 et 23 p.
- ENYONG (P.A.), 1981.- Rapport final de missions de surveillance entomologique dans la zone du barrage de Song Loulou. Doc. Inst.Rech.Méd. Et. Plantes médic. / Ent.méd., 5 p., multigr.
- LAIRD (M.), 1981.- Blackflies. The future for biological methods in integrated control. Acad. Press, London, 399 p.
- LE BERRE (R.), 1966.- Contribution à l'étude biologique et écologique de Simulium damnosum Theob., 1903 (Diptera, Simuliidae). ORSTOM, Paris, 204 p.
- PHILIPPON (B.), 1977 a.- Rapport de mission à Mbanjock (République Unie du Cameroun). Doc. Inst.Rech.Oncho., OCCGE, Bouaké, 459/77/ORSTOM/ Bouaké, 27 p., 1 carte, multigr.
- PHILIPPON (B.), 1977 b.- Rapport de mission à Song Loulou (République Unie du Cameroun). Doc. Inst.Rech. Oncho., OCCGE, Bouaké, 460/77/ORSTOM/ Bouaké, 29 p., 1 carte, multigr.
- PHILIPPON (B.), 1979.- L'onchocercose humaine en Afrique de l'Ouest. ORSTOM, Paris, 197 p.
- QUILLEVERE (D.), 1979.- Contribution à l'étude des caractéristiques taxonomiques, bioécologiques et vectrices des membres du complexe Simulium damnosum présents en Côte d'Ivoire. Trav. et Doc. ORSTOM, Paris, 304 p.
- THOMPSON (B.H.), 1976.- Studies on the attraction of Simulium damnosum s.l. (Diptera : Simuliidae) to its hosts.
II. The nature of substances on the human skin responsible for

attractant olfactory stimuli. Tropenmed. Parasit.,
27 : 83-90.

TRAORE-LAMIZANA (M.) et BERL (D.), 1982.- Une nouvelle méthode de lutte contre Simulium damnosum (s.l.) et de contrôle des populations adultes à l'aide d'écrans imprégnés d'insecticide et de pièges dans le site du barrage de Song Loulou (Dépt. de la Sanaga Maritime, Cameroun). 14e Conf. Techn. OCEAC, Yaoundé, 321-327.

TRAORE-LAMIZANA (M.), BERL (D.) et CHAUVET (G.), 1982.- Apparition d'une résistance au téméphos dans le complexe Simulium damnosum (S. squamosum) sur le site du barrage de Song Loulou (Sanaga Maritime, Cameroun). 14e Conf. Techn. OCEAC, Yaoundé, p. 328-337.

TRAORE-LAMIZANA (M.) et BOUCHITE (B.), 1977.- Enquête entomologique sur le vecteur de l'onchocercose, effectuée dans la région de Mbanjock. Rapport de synthèse. Doc. Centre Pasteur du Cameroun / Ent. méd., 29 p., 1 carte, multigr.

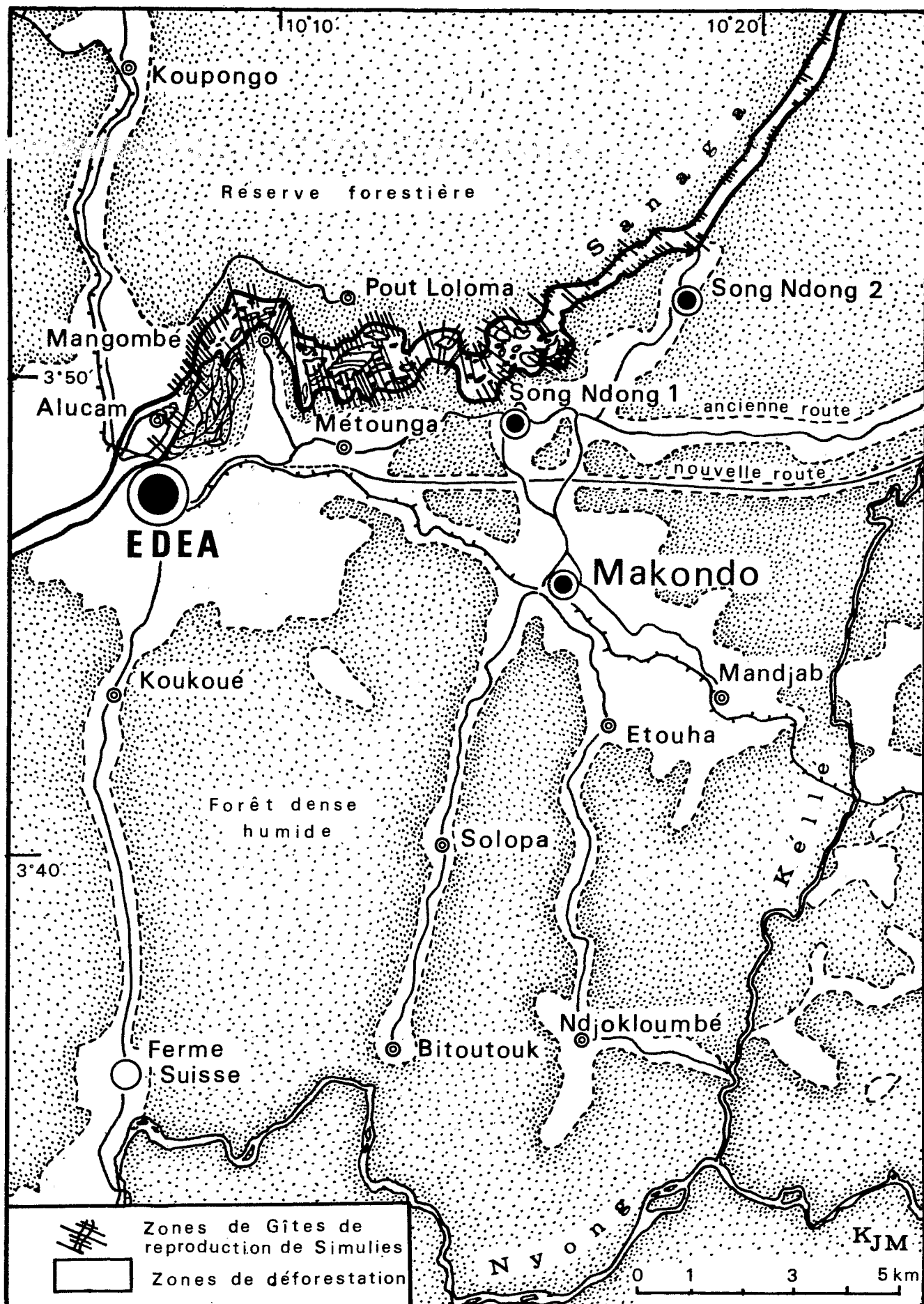
TRAORE-LAMIZANA (M.) et KLEIN (J.M.), 1984.- Etude de l'évolution de la sensibilité de Simulium squamosum Vajime et Dunbar, 1975 au chlorphoxime, au téméphos et au DDT, au site du barrage de Song Loulou (Sanaga Maritime). Doc. Centre Pasteur du Cameroun / Ent. méd. n° 8/84 (en préparation).

Tableau 1. - Variations horaires des quantités de femelles piqueuses de Simulium damnosum (s.l.), par homme et par heure suivant des récoltes toutes les deux heures, et taux de parturité (toutes les captures ont été disséquées), dans la région de Makondo, le 17 octobre 1984.

Heures	MAKONDO		MANDJAB		SONG NDONG 1		SONG NDONG 2	
	Nbre cap. et diss.	Pares en %	Nbre cap. et diss.	Pares en %	Nbre cap. et diss.	Pares en %	Nbre cap. et diss.	Pares en %
7 - 8	152	7,9	119	5,0	289	35,6	203	18,2
9 -10	23	17,4	16	6,2	303	37,6	330	38,7
11 -12	17	11,8	27	0	235	41,7	243	58,0
13 -14	121	12,4	19	0	209	41,1	341	41,9
15 -16	119	5,8	20	5,0	238	39,0	366	38,5
17 -18	263	6,8	173	4,6	213	41,3	606	38,2
Total	695	8,3	374	4,3	1.487	39,1	2.089	39,3

Tableau 2. - Températures moyennes enregistrées à l'extérieur ou sur une terrasse, en l'absence de pluies, les 16 - 18 octobre 1984.

HEURES	T°	HEURES	T°
6.00	24°	13.00	32°5
7.00	25°	14.00	33°
8.00	25°5	15.00	33°
9.00	26°	16.00	32°
10.00	31°	17.00	32°
11.00	31°5	18.00	29°
12.00	32°	19.00	27°



Carte de situation