

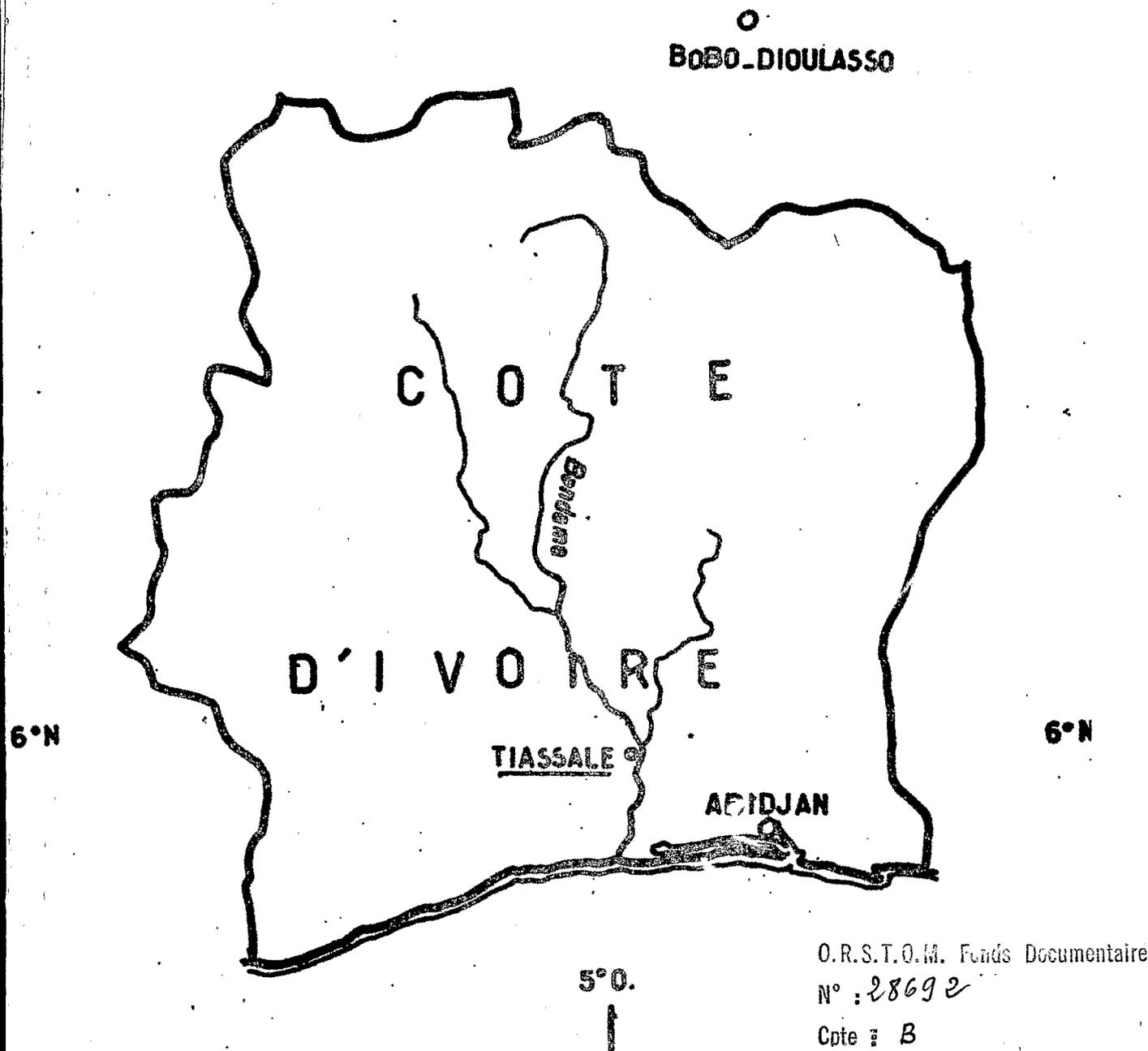
O.C.C.G.E. - Centre Muraz - Section Onchocercose

ZONE DE TIASSALÉ

Enquête annuelle sur une population forestière
de *Simulium damnosum* Theobald

par R. LE BERRE

Résultats préliminaires Avril - Septembre 1963



ENQUETE ANNUELLE SUR UNE POPULATION FORESTIERE
DE SIMULIUM DAMNOSUM THEOBALD

RESULTATS PRELIMINAIRES : AVRIL-SEPTEMBRE
1963

P L A N

A. PRESENTATION DE LA ZONE

- Choix de la zone.
- Description
- Répartition des gîtes préimaginaux.

B. ECOLOGIE DE L'ADULTE DE SIMULIUM DAMNOSUM Th.

- Techniques utilisées :
 - Captures : appât humain
pièges lumineux
végétation, fleurs.
 - Données climatologiques
 - Dissections.
- Aire d'extension
- Pourcentage de femelles nullipares dans la population
- Variations saisonnières
- Variations journalières
- Taux d'infestation par Onchocerca volvulus L.
- Piège lumineux
- Captures sur animaux
- Survie des femelles
- Lieux de repos
- Traitement insecticide
- Programme octobre 1963-avril 1964

C. RESUME - BIBLIOGRAPHIE.

Les recherches écologiques sur Simulium damnosum Théobald ayant mis en évidence en zone de savane, certains facteurs conditionnant l'épidémiologie de l'onchocercose, une enquête similaire a été entreprise en zone de forêt tropicale humide. Cette étude annuelle effectuée dans la région de TIASSALE (130 km N.O. d'Abidjan) a débuté en Avril 1963.

Ce rapport préliminaire portant sur les six premiers mois de notre enquête n'est pas destiné à la publication. Il n'a donc pas été effectué de recherches bibliographiques particulières ; nous nous en exuons auprès de nos collègues entomologistes. J. BRENGUES, entomologiste de l'ORSTOM a participé à l'une de nos enquêtes.

A. PRESENTATION DE LA ZONE

CHOIX DE LA ZONE

La zone de recherches devait satisfaire aux conditions suivantes :

1. Comporter une population suffisante de S. damnosum pour que l'enquête soit significative. Les observations effectuées par plusieurs de nos collègues à la faveur d'enquêtes sur d'autres vecteurs avaient pu mettre en évidence l'existence de très nombreux gîtes préimaginaux à S. damnosum sur les fleuves Sassandra et Bandama ainsi que sur plusieurs de leurs affluents principaux (N'Zi, Davo, Etc...)

Une prospection personnelle de la Comoé nous a également permis de situer sur celle-ci de très nombreux gîtes.

2. Comporter une végétation représentative d'une région de grande forêt. L'existence, aux abords des fleuves considérés, de nombreuses forêts classées, nous a paru répondre de façon satisfaisante à cette seconde condition.
3. Etre située à distance acceptable de Bobo-Dioulasso, de manière à réduire le plus possible les problèmes de transport (frais, durée, nombre de véhicules).

La région de Tiassalé (voir carte de couverture), satisfaisant à ces différentes conditions, a été choisie pour notre enquête.

DESCRIPTION DE LA ZONE.

1. Population

Les habitants de cette région sont répartis en une mosaïque de races auxquelles sont venus s'ajouter un fort contingent de ressortissants voltaïques. Ces derniers, étant donné qu'ils sont issus de régions de savane fortement contaminées par l'onchocercose (Voltas Blanche et Rouge, Haute-Comoé, etc...) constituent à priori un réel danger dans une zone à forte densité simulidienne. Chacune de ces races, soit locale, soit étrangère, possède un nom vernaculaire pour désigner S. damnosum (1) et cet insecte est très bien connu et fort peu apprécié jusqu'à de très grandes distances du fleuve.

La population de l'arrondissement de Tiassalé, qui ne couvre pas toute l'aire d'extension moyenne de S. damnosum est évaluée à 23 000 habitants (recensements 1957 et 1963).

2. Climatologie

L'échelonnement des saisons est le suivant :

- Grande saison sèche : décembre-mars.
- Grande saison des pluies : avril-juillet.
- Petite saison sèche : août-septembre.
- Petite saison des pluies : octobre-novembre.

Température : Les relevés de température effectués en zone forestière ne traduisent pas les variations importantes que nous avons pu enregistrer en savane. Pour Tiassalé, la moyenne diurne annuelle est approximativement de 26°C. et les moyennes diurnes mensuelles sont situées entre 24°5 et 27°5.

Hygrométrie : La moyenne diurne annuelle d'humidité relative est de 80%, les moyennes mensuelles n'étant pas inférieures à 75%.

Précipitations : Les précipitations sont assez importantes. La hauteur de pluie moyenne annuelle est de 1450 mm, avec un maximum en juillet et un minimum en janvier.

3. Végétation

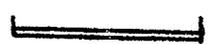
Cette région est située dans la zone de forêt dense humide semi-décidue (moist semi-deciduous forest des auteurs anglo-saxons) telle que l'a définie le Conseil scientifique inter-africain (in TRO-CHAIN, 1957). Elle se caractérise par la présence de grands arbres partiellement caducifoliés, le sous-bois étant toujours sempervirent.

(1) Baoulé : Kouri-kouri; Dida; Titia; Kouroubou; Akri-poupou, etc...

ZONE DE TIASSALE

 Gites preimaginaux à *Simulium damnosum* Th.

 Limite de l'aire d'extension des femelles

 5 km R.L.B.

Juillet 1963

Septembre 1963

Mai 1963

Avril 1963

Dioulabougou

PK 40

PK 17

TIASSALE

FORÊT CLASSÉE
DE L'AMITIORO

Go r.

Siata

Thiépo

Balamb

Brimbo

N'zi r.

Bandama r.

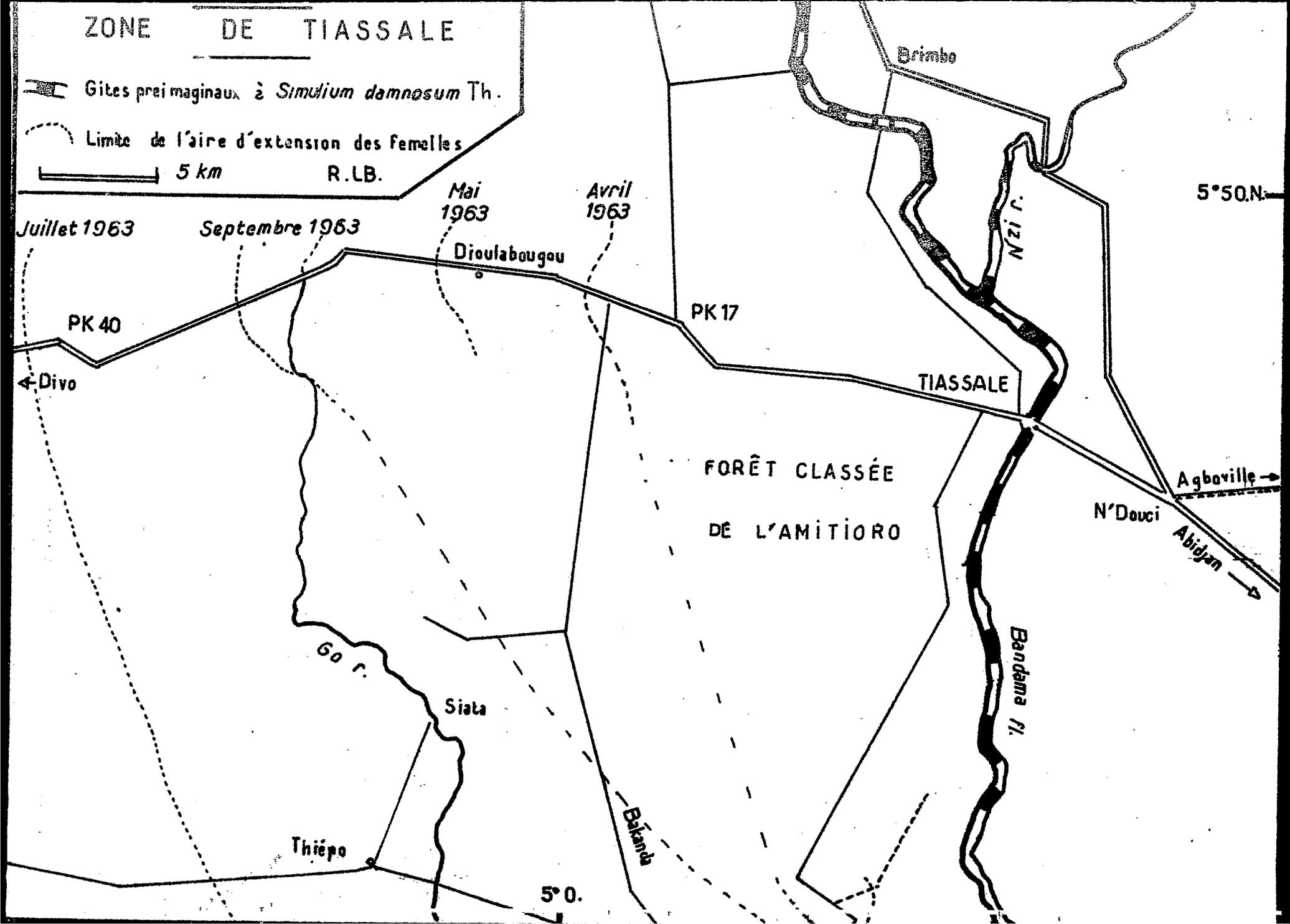
5°50.N

Agboville →

N'Douci

Abidjan →

5°0.



Bien que pratiquement intacte sur de grandes superficies (forêts classées de l'Amitioro, Divo, Sokrobo, etc...) elle est actuellement fortement entamée par les exploitations forestières. Du point de vue des cultures, il existe d'importantes plantations de : café, cacao, bananes, ananas.

4. Hydrologie

L'hydrologie d'une région est du plus grand intérêt en ce qui concerne l'étude de S.damnosum. Le fleuve Bandama, principal cours d'eau de la région, subit d'importantes variations de débit. Le débit moyen annuel est approximativement de 400 m³/sec., la crue se situant en octobre, l'étiage en mars.

REPARTITION DES GITES PREIMAGINAUX (Carte 2.)

1. Le fleuve Bandama, comporte de très importants gîtes à S.damnosum. Ces gîtes prennent place; en saison sèche, au niveau de rupture de pentes peu accentuées mais très nombreuses sur l'ensemble du cours ; la disparition, du fait de la montée des eaux de ces accidents de terrain en saison des pluies, est compensée par l'accroissement de la vitesse du courant ; l'espèce trouve donc des conditions favorables à son installation tout au long de l'année. D'autre part, nous n'avons pas ici, comme pour certains gîtes de savane, les interruptions momentanées de populations dues aux variations brutales du régime hydrographique des cours d'eau ; les variations de niveau, sur le Bandama, sont lentes et ne donnent pas lieu à la destruction subite des gîtes préimaginaux par "noyade" des larves et des nymphes sous de trop grandes profondeurs d'eau.

La zone des gîtes sur le Bandama s'étend :

- au sud de Tiassalé, sur 25 km.
- au nord de Tiassalé : une prospection par voie aérienne nous a permis de mettre en évidence de nombreux gîtes jusqu'à 40 km.

Nous ne connaissons pas le fleuve au-delà, mais la zone des rapides semble se prolonger très haut vers le nord.

2. Le N'Zi, affluent gauche du fleuve, comporte également quelques gîtes larvaires.
3. Les autres affluents ne comportent, eux, du fait de leur faible débit, aucun gîte à S.damnosum.

4. Les rivières et fleuves adjacents nous ont posé de multiples problèmes. En effet, s'il est relativement aisé de prospecter une rivière de savane ou un grand fleuve, il n'en est pas de même pour les petits cours d'eau de grande forêt, enfouis sous la végétation, et qu'il est impossible de prospecter tant par les rives que par le recours à une embarcation. La rivière G_o, parallèle au Bandama, est située à 30 km de celui-ci, à l'ouest; il est possible d'y accéder en trois points. Nous n'avons pu mettre en évidence que des espèces comme S. unicornutum Pom., vivant dans les courants très lents. Un rétrécissement de son cours, dans sa partie aval, ne provoque pas de vitesse de courant supérieure à 40 cm/sec. (minimum accepté par S. damnosum : 70 cm/sec.).

On peut donc en déduire que ce cours d'eau ne comporte pas de gîtes à S. damnosum.

La rivière Agnéby : coulant à l'est du Bandama, parallèlement à celui-ci, n'a pu, jusqu'à présent, être prospectée du fait des crues. Son éloignement de ce fleuve fait qu'il n'interfère pas sur l'aire d'extension des populations de ce dernier.

L'existence de ces énormes gîtes préimaginaux provoque donc la présence dans cette zone de très nombreuses femelles de S. damnosum. Nos recherches ont été essentiellement axées sur l'écologie de l'adulte et, plus particulièrement, de la femelle, seul sexe hématophage.

B. ECOLOGIE DU VECTEUR.

TECHNIQUES UTILISEES.

a. Captures.

1. Sur appât humain.

Les captures sont toujours effectuées, sur le gîte, de 6 h.30 à 18 h.30. Les captures à grande distance, en vue de l'étude de l'aire d'extension ne débutent pas avant 7 h.00, du fait des délais de transport. Sur le gîte (nous employons cette expression lorsque les captureurs sont situés à moins de 50 m du fleuve) nous avons effectué lors de chaque enquête mensuelle, un minimum de 4 journées de captures successives afin d'éliminer par calcul de la moyenne, l'influence des facteurs extrinsèques tels que le vent, la pluie. Rappelons, à ce sujet, que sur une telle surface de gîtes, les variations journalières dans les éclosions d'adultes sont pratiquement nulles. Seuls, les facteurs climatologiques influent sur le nombre des femelles capturées.

.../...

Les captures sont effectuées au tube; l'heure exacte de capture est notée sur le bouchon par le responsable de l'équipe.

2. Au piège lumineux

Le piège utilisé, constitué par une ampoule à vapeur de mercure de 250 w., entourée d'un cadre supportant une toile de polyéthylène transparent, est d'une très grande simplicité. Rappelons que le but des captures n'est pas la recherche taxonomique mais la récolte d'adultes servant à la dissection. Il convient donc de capturer des échantillons vivants à leur arrivée sur le piège, un séjour prolongé à proximité de l'ampoule rendant, du fait de la dessiccation, l'insecte inutilisable.

Le piège, alimenté par un petit groupe électrogène transportable, a été utilisé sur le gîte et à différentes distances de celui-ci.

3. Au filet :

Des captures sur la végétation basse, plus particulièrement sur les fleurs, les femelles et les mâles se nourrissant de nectar, ont été effectuées au filet à insectes à mailles très fines.

4. Données climatologiques.

1. La température : Elle est enregistrée à partir d'un thermomètre à mercure, sous abri, tous les quarts d'heure par le responsable de l'équipe. Rappelons en effet que les femelles de simuliés réagissent à des variations très faibles de température telles que le thermographe ne saurait être pour les enregistrer, d'une sensibilité satisfaisante (LE BERRE & FERAUD-OVAZZA, non publié).
 2. L'hygrométrie : Elle est enregistrée par hygrographe, cet appareil donnant une précision suffisante.
 3. Le vent : Il constitue un facteur important en ce qui concerne la dissémination des insectes. Afin d'annuler l'influence de ce facteur; les captures à longue distance ont été effectuées simultanément à l'est et à l'ouest du fleuve, sur un axe perpendiculaire à celui-ci.
 4. La pluie : Elle constitue également un facteur limitant l'apparition des femelles. Nous verrons dans un paragraphe ultérieur les observations que nous avons pu effectuer en ce qui concerne ce facteur.
- .../...

c. Dissections.

L'installation du laboratoire à proximité des lieux de captures nous a permis de disséquer extemporanément le matériel récolté.

- Le milieu utilisé est l'eau physiologique (7%), qui donne de meilleurs résultats que la solution formolée, sur le matériel vivant.

Nous avons pu conserver de nombreuses lames intéressantes par montage au P.V.A. Cette technique, utilisée par SAUNDERS (1960) donne d'excellents résultats, en particulier pour le montage des variables.

Les résultats sont enregistrés sur fiches, faisant apparaître l'heure des captures et les différents éléments servant à différencier les femelles pares et nullipares (réserves abdominales, tubes de Malpighi, reliques folliculaires).

AIRE D' EXTENSION

L'aire d'extension d'un insecte autour de son gîte préimaginal est conditionnée par deux facteurs :

1. Un facteur intrinsèque : la puissance de vol.

Rappelons que la puissance de vol de S. damnosum, du moins en ce qui concerne la femelle, est considérable puisque les distances accomplies à partir du gîte préimaginal se chiffrent par plusieurs dizaines de kilomètres.

2. Un facteur extrinsèque : l'hygrométrie.

La femelle de S. damnosum ne s'éloigne pas de l'éco-climat favorable environnant son gîte que si elle trouve des conditions climatiques acceptables. Nous avons pu mettre en évidence, en savane, que l'hygrométrie constituait le facteur limitant essentiel. (LE BERRE, non publié).

Au-dessous d'un certain pourcentage d'humidité relative, la femelle se cantonne à son biotope, constitué par la galerie forestière entourant son gîte larvaire.

.../...

	AVRIL 1963	MAI	JUIN	JUILLET	AOUT-SEPTEMBRE
Hygrométrie minimum	63%	65%	70%	85%	80%
45 Km					
41 Km				1	0
36 Km				2	11
32 Km				29	3
25 Km	0	4	0		22
20 Km	7	29	2	130	63
17 Km	18		4		22 (77%)
12 Km				247 (98%)	80 (94%)
7 Km	18				107 (82%)
3 Km	32				
1,5 Km	26 (80%)				266
GITE	223 (82%)	143	312 (85%)	212 (95%)	430 (94%)

TABLEAU 1. Captures de femelles de S.damosum à différentes distances des gîtes préimaginaux.
Entre parenthèse : pourcentage des femelles nullipares dans les différentes captures.

Observations en zone de forêt :

Du tableau ci-joint (tableau 1), nous pouvons dégager les observations suivantes :

- Les distances accomplies par certaines femelles sont considérables puisque des captures peuvent être effectuées à 40 km du gîte et plus. Ceci ne signifie pas que les femelles de S. damnosum volent plus loin en forêt qu'en savane, mais, la production du gîte étant nettement plus importante, le nombre de femelles parcourant de telles distances est plus grand et les chances de captures sont accrues.
- Le nombre des femelles récoltées loin des gîtes est très important (plus de 100 femelles au km 20, par exemple). Certaines d'entre elles présentent tous les caractères de femelles très jeunes (méconium). Ceci confirme les observations effectuées en savane (LE BERRE & FERAUD-OVAZZA, non publié) mettant en évidence, non seulement la puissance de vol, mais également le fait que de grandes distances peuvent être effectuées en très peu de temps.
- Les variations saisonnières de l'aire d'extension sont moins importantes qu'en savane. En effet, l'hygrométrie en forêt, sans être de valeur constante, ne descend cependant jamais au-dessous d'une certaine limite, créant ainsi des conditions continuellement favorables à la dissémination de l'espèce.

Nous avons pu, toutefois, observer certaines variations que le tableau ci-joint fait apparaître. L'aire d'extension maxima se situe, en effet, en juillet, mois où nous avons enregistré les valeurs d'humidité relative les plus élevées.

Des captures effectuées en quelques points, à l'est du fleuve, ont donné approximativement, à distance égale de celui-ci, les mêmes chiffres de captures qu'à l'ouest.

Le vent ne peut donc être considéré comme un élément favorisant le vol des femelles.

- Un certain nombre de mâles ont pu être capturés, mais toujours à proximité des gîtes préimaginaux.

POURCENTAGE DE FEMELLES PARES ET NULLIPARES DANS LES CAPTURES.

La détermination de l'âge physiologique des femelles capturées est d'un grand intérêt en ce qui concerne les points suivants :

- Age moyen des populations.

...//...

- Heures de piqûres des différentes couches d'âge d'une population.
- Variations du pourcentage des femelles nullipares par rapport à la distance au gîte.

Toutes ces données interviennent de manière très précise dans l'épidémiologie de l'onchocercose.

Nous possédons très peu de données sur l'étude de l'âge physiologique des femelles de S. damnosum en forêt. Seul, LEWIS (1960) dans une étude effectuée au sud du Cameroun et au Liberia a pu observer la très forte proportion des femelles nullipares dans les captures, attribuant ce phénomène à la difficulté pour la femelle de se procurer un repas sanguin en zone de forêt à très faible densité de population humaine.

Observations :

- Le tableau 1 fait apparaître le taux extrêmement élevé de femelles nullipares en tous points de la zone d'extension. Le chiffre minimum que nous ayons obtenu sur le gîte est de 82 %, ce qui est nettement supérieur à ce que nous avons pu observer en zone de savane en période de stabilité du gîte préimaginal.
- Le taux de femelles nullipares ne subit pas de variations importantes d'une capture à l'autre. En effet, si en zone de savane ces pourcentages subissent de fortes variations sous l'influence de certains facteurs extrinsèques telles que les modifications subites du régime hydrographique en zone forestière, du fait de la stabilité du gîte, ce facteur ne peut être mis en cause.
- Les captures et examens ont pu être effectués dans une zone à forte densité de population humaine ; la ville de Tiassalé (1500 habitants) est en effet située en bordure du fleuve, environnée d'une multitude de petites plantations. Le repas de sang ne constitue donc pas un facteur limitant pour la femelle.
- Une série de captures effectuées sur le fleuve Sassandra (200 km ouest du Bandama) nous a donné les mêmes pourcentages de femelles nullipares. Il s'agit donc d'un phénomène général que l'on retrouve partout en zone de forêt, à une exception près (rivière Lofa : LEWIS 1960).
- Aucune forme de parasitisme qui puisse nuire au développement normal de l'espèce n'a pu être mise en évidence, malgré le grand nombre de femelles examinées.

- Des mesures du poids des femelles n'ont pu être effectuées du fait de la distance de la zone à notre laboratoire. Cependant, une étude statistique nous ayant montré la corrélation poids/taille chez les adultes, les mensurations que nous avons effectuées nous amènent à conclure que celles-ci sont comparables aux adultes de savane.

D'autre part, une appréciation qualitative des réserves abdominales chez les femelles n'a pu mettre en évidence de différences notables entre les femelles de forêt et celles de savane.

- Nous pensons donc que ce pourcentage de nullipares ne peut s'expliquer que par la faible longévité de la femelle : seul un très faible pourcentage des femelles vivent suffisamment longtemps pour effectuer un second, puis un troisième cycle gonotrophique. Il s'agit là d'un facteur qui, s'il est confirmé par la suite de l'enquête, se révèle comme essentiel en ce qui concerne l'épidémiologie de l'onchocercose.
- Un de nos objectifs est actuellement de déterminer les causes de cette faible longévité. Une comparaison avec ^{les} résultats obtenus en zone de savane nous a suggéré certaines hypothèses qu'il serait prématuré de présenter ici.
- Nous n'avons pas enregistré de différences significatives de l'âge moyen des femelles entre les captures effectuées à différentes distances du gîte préimaginal.

VARIATIONS SAISONNIERES.

Comme il a été mentionné ci-dessus, les gîtes préimaginaux à S. damnosum ne sont pas soumis, comme en savane, aux variations brutales des éléments extrinsèques conditionnant leur existence. Aussi n'avons-nous pas enregistré de différences notables dans les captures durant les six premiers mois de notre enquête.

Il convient cependant de rappeler que le facteur hygrométrique favorisant l'éloignement des femelles, peut faire diminuer de manière assez sensible les captures effectuées sur le gîte lui-même (tableau 1, mois de juillet : 130 femelles au km 20, 247 au km 12, 212 femelles au gîte).

VARIATIONS JOURNALIERES.

Il a été mis en évidence, en savane, que la répartition des femelles durant la journée obéissait à deux facteurs principaux : les variations de température d'une part, l'âge de la femelle d'autre part. Les captures effectuées en zone de forêt confirment ces obser-

vations; toutefois, les variations diurnes de la température sont, en forêt, de faible amplitude, et la répartition des femelles durant la journée est beaucoup plus régulière. De plus, le nombre restreint des femelles pares dans les captures (voir paragraphe ci-dessus) ne permet pas une bonne interprétation de leur répartition aux différentes heures de la journée.

La pluie que nous avons considérée, en savane, comme "facteur limitant accidentel", intervient en forêt, de manière beaucoup plus sensible dans les résultats des captures. Les captures successives en un même point nous ont permis de constater que les femelles, empêchées de piquer par la pluie, se présentent le lendemain matin et accroissent d'autant les captures de ce jour. Il convient donc d'être prudent lorsqu'on considère les chiffres de captures d'une seule journée.

TAUX D'INFESTATION par Onchocerca volvulus LBUCKART.

Le tableau 2 représente les différents taux d'infestation que nous avons pu calculer à partir de nos dissections.

Tableau 2 - Zone de Tiassalé : Taux d'infestation des femelles de S. damnosum par O. volvulus.

<u>Filaires métacycliques</u>	=	0,15 %
Total des femelles		
<u>Fil. métac. + St saucisse</u>	=	0,30 %
Total des femelles		
<u>Filaires métacycliques</u>	=	1,60 %
Femelles pares		
<u>Filaires méta + St saucisse</u>	=	3,20 %
Femelles pares		

- Les résultats obtenus en n'envisageant que la catégorie des femelles pares, seules susceptibles d'être infestées, font apparaître un taux d'infestation relativement élevé, comparable à celui que nous pouvons trouver en zone de savane (zone-pilote de Bobo-Dioulasso).
- Un tel taux d'infestation signifie que la région de Tiassalé constitue un important foyer d'onchocercose. Cette information est confirmée par le fait que la plupart des femelles capturées sur appât humain autre que nos propres captureurs, contenaient des microfilaraires dans leur tube digestif.

- Ce foyer est vraisemblablement étendu, puisque nous trouvons des femelles infestées (infestation thoracique) jusqu'à 17 km. du gîte.
- Le calcul effectué à partir du nombre total des femelles capturées nous donne un très faible taux d'infestation. Ceci signifie que, malgré la présence d'un important foyer d'onchocercose, très peu de femelles sont capables de transmettre l'agent pathogène. L'énorme production des gîtes préimaginaux est donc compensée, du point de vue épidémiologique, par la faible longévité des femelles.
- Si les dernières enquêtes confirment ces premiers résultats, nous serons en mesure de donner une explication aux différences de manifestations cliniques constatées entre l'onchocercose de savane et celle de forêt; ces différences sont vraisemblablement uniquement imputables au vecteur et à son écologie.

PIEGES LUMINEUX.

Des captures au piège lumineux ont été entreprises lors de nos différentes enquêtes. La technique, exposée dans un paragraphe précédent, est extrêmement simple et la seule difficulté est de capturer les adultes à leur arrivée sur le piège, un contact très bref avec celui-ci suffisant à les rendre impropres à la dissection.

- Les femelles capturées au piège lumineux appartiennent à deux catégories de populations :
 1. Une grosse majorité de femelles gravides, c'est-à-dire de femelles ayant pris leur repas sanguin 48 heures auparavant.
 2. Une minorité de femelles nullipares, non gorgées, très jeunes, puisque la majorité d'entre elles possèdent du meconium dans leur tube digestif et que le réseau trachéen irrigant les ovaires est encore en peloton.
- Il manque donc dans les captures une catégorie importante d'adultes les femelles s'étant gorgées et élaborant leur ponte.
- Les mâles de S. damnosum réagissent au piège lumineux dans les mêmes proportions que les femelles nullipares très jeunes.
- Des essais de captures ont été entrepris à différentes distances du gîte préimaginal. Aucun adulte n'a pu être capturé. Certaines améliorations de la technique et le choix d'une saison plus favorable, à température nocturne plus élevée (saison sèche), devraient nous amener à de meilleurs résultats.

CAPTURES SUR ANIMAUX

La grande abondance des femelles de S. damnosum nous a également permis d'effectuer de nombreuses captures sur animaux.

1. Sur chien :

Toutes les femelles ont été capturées sur l'abdomen, aux endroits où le système pileux ne constituait pas un obstacle à la piqûre.

2. Sur chèvres :

Les femelles ont été capturées également dans la région abdominale, ceci pour les mêmes raisons.

Signalons que ces femelles ont toujours eu le choix entre l'appât humain et l'appât animal, du fait de la présence de 4 captureurs autour de celui-ci. Nous avons donc une nouvelle preuve que les femelles de S. damnosum piquent indifféremment l'homme et certains animaux.

SURVIE DES FEMELLES.

Des femelles gorgées ont été mises en survie, sous la végétation, à l'obscurité et dans les conditions d'hygrométrie maxima. Nous avons pu obtenir des femelles gravides 48 heures après le repas sanguin, ce qui correspond, étant donné les conditions de température, aux résultats obtenus en zone de savane.

Aucune de ces femelles n'a pondu en captivité.

LIEUX DE REPOS.

La connaissance des lieux de repos de l'adulte de S. damnosum est un des points essentiels de l'écologie de l'espèce.

J. HAMON, lors d'une enquête sur les Culicidae de la région de Tiassalé, a pu capturer au filet dans la végétation, des femelles de S. damnosum.

Des captures systématiques ont été entreprises :

1. Dans la végétation : De nombreux adultes, mâles et femelles, ont pu être récoltés :

- Dans l'herbe haute bordant le fleuve,
- Dans l'herbe rase, sous le couvert des arbres.

La totalité des femelles capturées étaient des femelles non gorgées manifestement en quête d'un repas sanguin. Ces femelles étaient gorgées de jus sucré dans les mêmes proportions que les femelles récoltées sur appât humain.

2. Sur fleurs

Une série de captures ont été effectuées au filet, sur fleurs; la dissection des nombreux adultes récoltés nous a donné les résultats suivants :

- Un pourcentage très élevé de femelles et de mâles étaient gorgés de jus sucré (nectar de fleur).
- A l'exception de deux femelles possédant des traces de sang dans l'intestin moyen, sans évolution des ovaires, aucune des femelles n'avaient pris de repas sanguin.
- Les femelles pares sont capturées dans le même pourcentage que sur appât humain. Le taux d'infestation par O. volvulus est comparable aux résultats exposés ci-dessus.
- Quelques mâles ont pu être récoltés.
- De ces captures effectuées sans appât humain (piège lumineux et végétation), nous pouvons déduire les données suivantes :
 - Le lieu de repos des femelles avant le repas sanguin est situé dans la végétation, à l'abri du soleil et dans un microclimat à l'hygrométrie très élevé.
 - Les femelles gravides sont attirées au piège lumineux; elles ne sont donc pas isolées du milieu extérieur.
 - Seules les femelles ayant pris un repas de sang et élaborant leur ponte n'apparaissent dans aucun de nos résultats. Il est à remarquer que les captures au filet effectuées autour des appâts humains plus particulièrement entre ceux-ci et le gîte préimaginal, ne nous ont jamais permis de récolter une femelle gorgée; celles-ci disparaissent donc immédiatement après le repas sanguin. D'autre part, ces femelles gorgées ne sont pas attirées au piège lumineux.

Ceci nous amène à penser que les femelles de S. damnosum s'isolent très rapidement après le repas de sang et élaborent leur ponte en des lieux non soumis aux conditions extérieures.

- Le fait que les femelles capturées au moment de leur repas de jus sucré soient toutes non gorgées signifie que ce repas est toujours pris avant le repas sanguin et que la femelle, du moins celle qui ne s'éloigne pas de son gîte, ne fait probablement qu'un repas de jus sucré par cycle gonotrophique.

Ces résultats sont dus à deux facteurs :

- Grand nombre d'adultes en tous points de la zone.
- Présence d'une végétation abondante et florifère à proximité des gîtes.

TRAITEMENT.

Etant donné l'existence d'un foyer d'enchocercose, le nombre considérable de femelles de S. damnosum qui constitue une gêne pour les populations riveraines et l'intérêt économique de cette région, il n'est pas impensable d'envisager un traitement insecticide des gîtes préimaginaux de cette espèce.

Nos données sont encore fragmentaires, mais les modalités de traitement d'une telle zone peuvent être, dès maintenant, exposées dans leurs grandes lignes :

- Les gîtes larvaires à S. damnosum sont localisés sur le Bandama et le N'Zi, à l'exclusion de tout autre affluent.
- Le débit des deux cours d'eau est important, ce qui nécessite évidemment une quantité plus importante d'insecticide, mais augmente considérablement la portée de celui-ci. Nous pouvons donc envisager deux points de traitement :
 - Pont du N'Zi, route Abidjan-Bouaké.
 - M'Brimbo, sur le Bandama.

Ces deux points d'épandage suffiraient, à notre avis, à protéger toute la zone, les gîtes aval ne s'étendant pas à plus de 25 km de Tiassalé (voir carte 2).

- Les gîtes se continuant très largement en amont, il est impossible d'isoler la zone à traiter; d'autre part, la présence de l'espèce ne subit pas, comme en savane, d'interruptions saisonnières.

Ces deux facteurs nous obligent à envisager un traitement continu ou quasi-continu : épandage tous les dix jours durant toute l'année. L'insecticide choisi serait le DDT.

- Etant donné le débit des deux cours d'eau, un traitement au 1/10 de la dose normale (0,1 ppm) serait pleinement efficace. Le traitement à cette dose présente l'avantage d'être absolument inoffensif: pour l'homme et les animaux domestiques;
 - pour les poissons, dont la sensibilité ne se manifeste qu'à des doses plus de vingt fois supérieures.

Un projet de traitement expérimental sera soumis à l'accord des autorités intéressées. Il consisterait en 3 épandages successifs de DDT à 10 jours d'intervalle, dont le 1er pourrait avoir lieu

fin mars 1964. Cette saison, la moins favorable en ce qui concerne les distances parcourues par l'insecticide nous permettra de vérifier sur le terrain sa portée exacte.

Le débit moyen annuel du fleuve, calculé sur 9 ans, est de 387 m³ par seconde, ce qui nécessite approximativement 8 m³ de DDT pour un an de traitement. Le prix de revient de l'insecticide serait de 1 600 000 Fr CFA. Etant donné les différences importantes enregistrées dans le débit moyen annuel du fleuve (713 m³ en 1957, 122 m³ en 1958 par exemple), il ne peut s'agir ici que d'un chiffre approximatif.

PROGRAMME DE TRAVAIL PREVU POUR LA PERIODE

OCTOBRE 1963 - AVRIL 1964

Les différentes enquêtes seront poursuivies :

- Etude des variations de l'aire d'extension en fonction des facteurs climatologiques.
- Taux de nullipares dans les captures à différentes distances des gîtes préimaginaux.
- Taux d'infestation des femelles par O.volvulus.
- Captures au filet, sur fleurs et dans la végétation basse.
- Captures sur animaux (mammifères, reptiles, oiseaux).

Mise en survie, en cage, des femelles capturées le cas échéant sur ceux-ci ; comparaison du cycle gonotrophique de ces femelles et de celles capturées sur appât humain.

- Captures au piège lumineux, à différentes distances du gîte.
(Existence ou non d'un lieu de repos loin du gîte + Aire d'extension du mâle)

Une expérimentation, par épandage Insecticide sera entreprise au mois de mars-avril ; ces épandages DDT à 0,1 ppm. effectués sur le Bandama en amont de Tiassalé, serviront à deux fins :

1. Etude par méthode directe de l'âge moyen de la femelle.
2. Etude de la portée de l'Insecticide dans les plus mauvaises conditions, c'est-à-dire en période d'étiage.

En outre, une série d'enquêtes seront effectuées en différents points du Bandama afin de préciser les modalités de la transition Savane/Forêt. Ces enquêtes seront effectuées par J. BRENGUES, Entomologiste de l'ORSTOM, actuellement en service à la Section Onchocercose.

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier ici :

M. le Ministre de la Santé Publique ainsi que M. le Directeur des Grandes Endémies de Côte d'Ivoire, qui nous ont permis d'entreprendre cette enquête.

Nos collègues de l'Institut d'Etudes et de Recherches tropicales (Adiopodoumè) et tout particulièrement MM. GIRARD et BERMOND des Services Hydrologiques, dont les travaux sur le Bandama nous ont été très précieux.

M. Le sous Préfet de Tiassalé, dont l'aide matérielle nous a amplement facilité la tâche.

Nous ne saurions terminer sans renouveler nos remerciements à MM. et Mmes Bröstadt et de Ville d'Avray pour leur si charmante hospitalité.

C. RESUME

Une enquête annuelle entreprise afin d'étudier l'écologie de simulium damnosum Th., vecteur de l'onchocercose en Afrique de l'Ouest, a permis d'effectuer les observations suivantes :

- L'aire d'extension des femelles autour du gîte préimaginal est considérable. Des variations de cette aire d'extension en liaison avec les variations de l'humidité relative ont été mises en évidence.
- Les variations saisonnières et journalières sont de moins grande amplitude qu'en savane.
- L'âge moyen des femelles dans les captures est moins élevé en zone forestière qu'en zone de savane, du moins en ce qui concerne la période considérée.
- Le taux d'infestation par Onchocerca volvulus L., calculé sur les femelles paires, est relativement élevé et traduit l'existence d'un important foyer d'onchocercose dans cette région.
- Le taux d'infestation sur le total des femelles est extrêmement faible du fait du pourcentage élevé des femelles nullipares dans les captures.
- Des résultats prometteurs ont été enregistrés en ce qui concerne le rôle du vecteur dans les différences de manifestations cliniques de l'Onchocercose constatées entre les zones de savane et de forêt.
- Des captures sur fleurs, dans la végétation basse et au piège lumineux nous ont permis d'effectuer certaines observations sur le lieu de repos des différentes couches de population.
- Des captures sur animaux ont pu être effectuées (chien, chèvre), avec la plus grande facilité.
- Les modalités du traitement insecticide d'une telle zone sont brièvement exposées.

ORSTOM - OCCGE

Centre Muraz - Section Onchocercose

BOBO-DIOULASSO - TIIASSALE

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

- LEWIS D.J. (1960) Observations on Simulium damnosum in the Souther Cameroun and Liberia , , ,
Ann. trop. Med. Parasit. 54, 108-23
- SAUNDERS D.S. (1960) The ovulation cycle in Glossina morsitans Westwood (Diptera: Muscidae) and a possible method of age determination for female tse-tse flies by the examination of their ovaries.
Trans. R. ent. Soc. Lond. 112, 221-238
- TROCHAIN J.L. (1957) Accord inter-africain sur la définition des types de végétation de l'Afrique tropicale.
Bull. Inst. Et. Centrafricaines, 13-14 , 55-93.