

La répartition géographique des espèces du complexe *Simulium damnosum* dans la zone du projet SÉNÉGAMBIE (ICP/MPD/007) ⁽¹⁾

Daniel QUILLÉVÉRÉ ⁽²⁾
Pierre GUILLET ⁽²⁾
Yves SÉCHAN ⁽³⁾

Résumé

Le premier objectif de l'étude de faisabilité du programme de lutte contre l'onchocercose dans la région du bassin du fleuve Sénégal (Projet SÉNÉGAMBIE ICP/MPD/007) était de délimiter les régions devant faire l'objet de traitements larvicides. Ceci ne pouvait être fait qu'après avoir étudié la répartition géographique des diverses espèces du complexe *Simulium damnosum* sur l'ensemble de la zone concernée. Les identifications cytotaxonomiques ont montré que les deux régions montagneuses de Guinée et les zones humides du Libéria et de la Sierra-Leone sont peuplées essentiellement par les espèces forestières *S. yahense* et *S. sanctipauli* ainsi que par la forme « Konkouré », nouveau cytotype à rapprocher du groupe *S. sanctipauli* — *S. soubrense*. Ces espèces étant de mauvais vecteurs naturels ou bien transmettant une souche d'onchocercose peu pathogène, les régions concernées ne doivent pas être incluses dans le Programme. Par contre, toutes les zones de plaine situées au nord de la Sierra-Leone, en Guinée, au Mali, au Sénégal et en Guinée-Bissau ainsi que les contreforts du Fouta-Djalou doivent être traités. Ces régions sont peuplées essentiellement par *S. sirbanum* auquel sont associés localement *S. soubrense*, *S. damnosum* s.s. ou *S. yahense*.

Les résultats cytotaxonomiques obtenus lors de cette étude concordent parfaitement avec les identifications effectuées précédemment dans des zones voisines ou dans la même zone. Il existe une nette corrélation entre la distribution des espèces du complexe *S. damnosum* vectrices de l'onchocercose de savane (*S. damnosum* s.s., *S. sirbanum* et *S. soubrense*) et la gravité de l'endémie onchocercarienne dans les diverses régions étudiées.

Mots-clés : Simulies — Cytotaxonomie — Répartition — Lutte — Sénégal — Mali — Guinée Bissau — Sierra Leone — Guinée — Libéria.

Summary

GEOGRAPHICAL DISTRIBUTION OF THE *Simulium damnosum* COMPLEX SPECIES IN THE SENEGAMBIA PROJECT ZONE (ICP/MPD/007).

The first aim of the feasibility study for the Onchocerciasis Control Programme in the Senegal river basin area (Senegambia Project ICP/MPD/007) was to delimit the boundaries of the area to be treated. This was possible only after the study of the *Simulium damnosum* complex species distribution in the whole zone. The cytotaxonomic identifications have indicated that the two mountainous regions of Guinea and the humid zones from

(1) Ce travail a bénéficié d'une subvention de l'Organisation Mondiale de la Santé (Projet I.C.P./M.P.D./007).

(2) Entomologiste médical O.R.S.T.O.M.

(3) Technicien d'entomologie médicale O.R.S.T.O.M.

O.C.C.G.E./Institut de Recherches sur la Trypanosomiase et l'Onchocercose, B.P. 1500, Bouaké (Côte d'Ivoire).

Liberia and Sierra-Leone are exclusively colonised by forest species S. yahense and S. sanctipauli as well as by " Konkoure " form, a new cytotype, probably belonging to the S. sanctipauli — S. soubrense group. Those species being poor natural vectors, or transmitting Onchocerca strain with low pathogenicity, the regions concerned are not to be included in the Programme. On the contrary, all the savanna flat zones in the north of Sierra-Leone, in Guinea, Mali, Senegal and Guinea-Bissau as well the Fouta-Djalou counterforts must be treated. In these regions S. sirbanum is the predominant species associated locally with S. soubrense, S. damnosum s.s. or S. yahense.

The cytotaxonomics results obtained during this study are in complete agreement with the preceding identifications carried out in the surrounding zones or in the same region. There is a clear correlation between the S. damnosum complex species vectors of savanna onchocerciasis (S. damnosum s.s., S. sirbanum and S. soubrense) and the severity of onchocerciasis in the different studied areas.

Key words : Black-flies — Cytotaxonomy — Distribution — Control — Senegal — Mali — Guinea Bissau — Sierra Leone — Guinea — Liberia.

1. INTRODUCTION

Le déroulement, depuis 1974, d'un vaste programme de lutte contre l'onchocercose dans la région du Bassin de la Volta (O.C.P.) a prouvé l'efficacité des traitements larvicides des gîtes du complexe *Simulium damnosum* dans le contrôle de la maladie en l'absence même de tout traitement thérapeutique (Rolland et Thylefors, 1979). Ce succès a entraîné, dans un premier temps, certains pays bénéficiaires à demander une extension de la zone traitée vers le sud (Bénin, Côte d'Ivoire, Ghana et Togo) ou vers l'ouest (Mali). Dans un second temps, les pays limitrophes, Nigéria d'une part, Guinée, Guinée-Bissau et Sénégal d'autre part, ont demandé à bénéficier d'un programme de lutte du même type. Le projet O.M.S. I.C.P./M.P.D./007 a mené à bien l'étude de faisabilité d'un tel programme regroupant la Guinée, la Guinée-Bissau, le Mali (région ouest), le Sénégal et la Sierra-Leone. C'est dans le cadre de ce projet qu'il nous a été demandé d'étudier la répartition des espèces du complexe *Simulium damnosum* dans la zone du projet afin de proposer les limites géographiques d'un éventuel programme de lutte.

Huit espèces avaient été décrites dans le complexe *S. damnosum* en Afrique de l'Ouest (Vajime et Dunbar, 1975). Pour notre part, nous avons toujours estimé que l'espèce *S. sudanense* ne devait pas être séparée de l'espèce *S. sirbanum* dont elle ne se distingue que par une petite inversion flottante hétérozygote chez les mâles et homozygote inversée ou standard chez les femelles (Quillévéré, 1975). L'espèce *S. dieguerense* est, quant à elle, extrêmement rare puisqu'elle a été trouvée dans un seul gîte au Mali Occidental. Nous avons donc considéré dès 1975 que le complexe *S. damnosum* ne comprenait en réalité que six espèces impor-

tantes en Afrique de l'Ouest. Après avoir étudié en détail la répartition de ces six espèces dans plusieurs pays de cette région (Quillévéré et Pendriez, 1975; Vajime et Quillévéré, 1978), nous avons émis des doutes sur la validité des espèces *S. sanctipauli* et *S. soubrense* dont nous avions trouvé de très nombreux hétérozygotes pour l'inversion critique sur tout le bassin du Sassandra en particulier (Quillévéré, 1979). L'hypothèse d'une seule et même espèce comportant deux sous-espèces géographiques paraît, à l'heure actuelle, confirmée, compte tenu de l'apparition simultanée d'une résistance au Temephos (Abate) chez les deux formes (Guillet *et al.*, 1980a). De plus Meredith (com. pers. et 1980) a élevé des pontes isolées de femelles du groupe *S. sanctipauli* — *S. soubrense* en provenance du Ghana, du Togo et du Bénin. Compte tenu des divers arrangements chromosomiques observés, on constate que les hybrides hétérozygotes IIL 4-6/4-6-7 sont fertiles. On devrait donc parler, dès à présent, des sous-espèces *S. sanctipauli sanctipauli* et *S. sanctipauli soubrense*. Nous verrons plus loin qu'une troisième forme appartenant vraisemblablement au groupe *S. sanctipauli* — *S. soubrense* a été identifiée dans la région du Fouta-Djalou; nous l'appellerons pour l'instant la forme « Konkouré » du nom de la rivière où nous l'avons identifiée pour la première fois.

2. TECHNIQUES D'ÉTUDE

Les techniques d'étude sont des techniques cytotaxonomiques classiques que nous avons déjà eu l'occasion de décrire en détail (Quillévéré, 1975, 1979). Nous les rappellerons donc ici très brièvement. Les récoltes de matériel ont été effectuées en saison sèche (Séchan, 1980) et en saison des

pluies (Guillet *et al.*, 1980b, c) lors des prospections aériennes par hélicoptère des gîtes larvaires du complexe *S. damnosum*. Quelques prélèvements complémentaires (6) récoltés en saison sèche 1981 nous ont également été fournis par la Direction du Projet. Les piluliers placés dans une petite glacière portative contiennent trois parties d'alcool absolu et une partie de chloroforme. Au moment de l'emploi, on rajoute une partie d'acide acétique cristallisable (Carnoy modifié). Les larves sont plongées vivantes dans le fixateur. Il est possible au besoin de plonger les larves avec leur support (herbe, feuille ou brindille) dans le fixateur à condition toutefois d'éliminer l'eau au maximum en les tamponnant sur du papier filtre. Une étiquette à l'intérieur du pilulier indique le lieu et la date de la récolte. Les piluliers sont conservés au froid dans la mesure du possible (ceci est surtout important pour les deux ou trois premiers jours de fixation). Pour la coloration au réactif de Schiff (réaction nucléaire de Feulgen), les larves sont ouvertes ventralement dans le fixateur et les glandes séricigènes sorties du corps de la larve sans toutefois en être détachées. Elles subissent alors une hydrolyse à chaud dans l'acide chlorhydrique à 10 % (60°C durant quelques minutes) puis sont plongées dans le réactif de Schiff durant une à deux heures. Elles sont rincées dans trois bains d'eau sulfurée et trois bains d'eau du robinet. Les larves sont alors placées une à une sur une lame dans une goutte d'acide acétique à 50 % et les glandes séricigènes colorées sont alors séparées du corps de la larve. Ce dernier peut être conservé dans de l'alcool à 70° pour une étude morphologique ultérieure. Une lamelle est placée sur la goutte d'acide acétique contenant les glandes et on procède à l'étalement des chromosomes en appuyant fortement sur la lamelle et la lame placées entre deux couches de papier filtre. L'observation des chromosomes se fait au microscope en lumière directe avec filtre vert si la coloration est suffisante, sinon on utilise le contraste de phase qui donne également une excellente image des bandes chromosomiques.

3. ZONE D'ÉTUDE

La répartition géographique des espèces du complexe *S. damnosum* est généralement en relation étroite avec les données bioclimatiques des zones concernées ainsi qu'avec le relief et la taille des cours d'eau. Une présentation sommaire de la zone d'étude s'impose donc. Cette présentation

concerne essentiellement la Guinée car les zones situées plus au nord (Guinée-Bissau, Mali, Sénégal) sont exclusivement peuplées par les espèces savaniques du complexe *S. damnosum* (*S. damnosum* s.s. et surtout *S. sirbanum*).

La Guinée peut être divisée en quatre zones :

- la région côtière ou basse-Guinée,
- le Fouta-Djalon ou moyenne-Guinée,
- le Bassin du Niger ou haute-Guinée,
- la zone forestière du sud-est ou Guinée forestière.

La région côtière est constituée d'une bande de 50 à 100 kilomètres de large. Le climat est chaud et humide (température moyenne : 26°C, 4.000 mm de pluie en moyenne annuelle). Les fleuves principaux sont le Konkouré, la Fataala, la Tinguilinta et le Kogon coulant tous du Fouta-Djalon vers l'océan.

Le Fouta-Djalon est un vaste massif montagneux dont l'altitude varie entre 600 et 1.500 mètres avec notamment le grand plateau central de Labé d'une altitude moyenne de 1.000 mètres. L'influence de l'océan sur le climat est encore sensible surtout dans la partie ouest où la saison des pluies est bien marquée (2.000 à 2.500 mm de pluie par an en moyenne). La température moyenne est relativement basse (17°C). Du Fouta-Djalon coulent le Tominé et son affluent la Koumba au nord-ouest, la Gambie au nord, le Bafing au nord-est, le Tinkisso à l'est, le Mongo et la Kolenté au sud. Outre ces grands fleuves, le Fouta-Djalon est sillonné de multiples petites rivières ou torrents au cours accidenté justifiant sa dénomination de « château d'eau » d'Afrique de l'Ouest.

Le Bassin du Niger est constitué par une vaste plaine de savane guinéenne typique au sud et de savane sèche au nord. L'altitude moyenne est faible. La température moyenne varie selon les saisons de 18° à 40°C. La pluviométrie est d'environ 1.500 mm. Toute cette région est sous l'influence de l'harmattan quatre mois par an (de décembre à mars). Dans cette plaine coule le fleuve Niger grossi au nord du Tinkisso et au sud du Mafou, du Nian-dan, du Milo, du Fié et du Sankarani.

La zone forestière du sud-est est parsemée de plusieurs massifs montagneux au relief très accusé allant jusqu'à 1.700 mètres (Monts Nimba). Le climat est de type équatorial (2.900 mm de pluie de mars à décembre, faibles écarts de température). La forêt est de type secondaire, seuls quelques îlots de forêt équatoriale demeurent. Dans cette région, coulent la Férédougouba et le Bafing vers l'est, la

Loffa et la Makona vers le sud. Le réseau hydrographique de cette région est riche également de nombreuses petites rivières en particulier dans les zones au relief accidenté.

Le nord de la Sierra-Leone, seul concerné par ce programme, présente à l'ouest, une vaste plaine de savane humide, au centre et à l'est une zone au relief vallonné dont l'altitude moyenne varie de 300 à 500 mètres. Le réseau hydrographique y est relativement dense. Seule la Kaba avec ses affluents, le Mongo, le Mabolé et la Seli dans son cours amont sont concernés par le Programme.

4. RÉSULTATS OBTENUS

Les résultats obtenus figurent sur la carte et dans un tableau d'ensemble, situé en annexe, où sont indiqués :

- Les numéros des gîtes figurant également sur la carte. La série des numéros de 1 à 23 correspond aux gîtes prospectés en saison sèche. La série de 24 à 55 aux gîtes prospectés en saison des pluies. Les gîtes sont numérotés de l'ouest vers l'est. Les 6 prélèvements de saison sèche 1981 sont désignés par des lettres de A à F.
- Le nom du gîte ou le village le plus proche.
- Les coordonnées du point de prélèvement et son altitude.
- La rivière où a été effectué le prélèvement.
- Le débit estimé de la rivière pour les prélèvements de saison des pluies.
- La zone bioclimatique (S.G. = savane guinéenne, F = forêt).
- La date du prélèvement.
- Le nombre de larves identifiées.
- Les résultats de l'identification.

Les différentes espèces ou formes sont désignées par des abréviations : da pour *S. damnosum* s.s., si pour *S. sirbanum*, sa pour *S. sanctipauli*, so pour *S. soubrense*, ya pour *S. yahense* et ko pour la forme Konkouré.

Sur ce tableau ne figurent que les gîtes où des larves du complexe *S. damnosum* ont été prélevées lors des prospections de saison sèche 1980, 1981 et

de saison des pluies 1980. Cependant, afin d'avoir une image synthétique de la répartition des espèces du complexe dans la zone du projet et dans les zones avoisinantes, nous avons repris sur la carte les résultats obtenus précédemment par Garms et Vajime (1975) et Vajime (*com. pers.*). Tous les résultats obtenus par ces auteurs sont indiqués sur la carte par une croix. Nous y avons également fait figurer des résultats que nous avions obtenus précédemment en Côte d'Ivoire, au Mali et au Sénégal lors des diverses missions et enquêtes effectuées dans ces États de l'O.C.C.G.E. Ces résultats figurent sur la carte sans numéro ni croix.

Notons qu'au total 72 prélèvements ont été effectués lors de la présente étude. 29 ont été collectés en saison sèche et 43 en saison des pluies. Sur les 43 prélèvements de saison des pluies, seuls 32 figurent dans ce tableau, 9 ne contenaient pas de larves du complexe *S. damnosum*, 2 contenaient des larves trop jeunes pour une étude cytotaxonomique ou hyperparasitées par des Mermithidae. Dans les deux cas, les glandes séricigènes étaient inutilisables. Dans les 61 gîtes, nous avons identifié au total 2.104 larves.

5. DISCUSSION

Si nous considérons l'ensemble des gîtes figurant sur la carte de répartition, nous pouvons observer que la zone montagneuse située au sud-est de la Guinée est peuplée exclusivement par *S. yahense* ⁽¹⁾. *S. sanctipauli* n'apparaît que plus au sud à la frontière de la Guinée et du Libéria.

La zone montagneuse du Fouta-Djalou est, elle, plus complexe car située en zone de savane. En dehors de *S. yahense* également présent dans la plupart des gîtes, on y trouve le groupe *S. sanctipauli* — *S. soubrense* représenté par *S. sanctipauli* qui ne se trouve pas dans sa zone bioclimatique et dans ses conditions écologiques habituelles (grandes rivières de forêt). Sa morphologie larvaire présente des variations notables ; on peut observer en particulier la présence de petits tubercules et d'écailles cuticulaires plus denses et plus grandes qu'en zone de grandes rivières de forêt. On trouve également dans la région du Fouta-Djalou une forme que nous

(1) En certains gîtes, des larves de *S. squamosum* ont pu être également identifiées à certaines périodes de l'année (Vajime, *com. pers.*). Il en est vraisemblablement de même pour la zone du Fouta-Djalou. La souche d'onchocerce transmise étant la même que pour *S. yahense* (Quillévéré, 1979), il ne convient pas de modifier les limites proposées pour ce Programme.

avons appelée forme « Konkouré » du nom de la rivière où ont été trouvées les premières larves. Dans un premier temps, nous avons fait le rapprochement entre cette forme et l'espèce *S. mengense* décrite au Cameroun (Vajime et Dunbar, 1977). Il nous est ensuite apparu que cette forme présente le complexe d'inversion III 4-6-7 à l'état hétérozygote et qu'il s'agissait probablement de la forme initiale du groupe *S. sanctipauli* — *S. soubrense* adaptée à cette zone du Fouta-Djalon. Une étude chromosomique complète sera nécessaire pour placer exactement cette forme dans le tableau phylogénique des cytotypes d'Afrique de l'Ouest. Il est aussi intéressant de constater qu'aucune larve de *S. soubrense* n'a été identifiée dans cette zone du Fouta-Djalon où se trouve la forme « Konkouré ». En saison sèche *S. sirbanum* est également capable de s'établir sur les contre forts du Fouta-Djalon. C'est d'ailleurs la seule zone d'Afrique de l'Ouest où *S. yahense* et *S. sirbanum* cohabitent dans les mêmes gîtes larvaires.

Dans la vaste plaine séparant les deux zones montagneuses du sud-est et du nord-ouest (Fouta-Djalon) et où coulent le Niger et ses affluents, les deux espèces dominantes sont *S. sirbanum* et probablement *S. soubrense* en saison des pluies. Plus au nord, au Mali, *S. sirbanum* est la seule espèce présente. Au Sénégal, en Guinée-Bissau et au nord du Fouta-Djalon l'espèce *S. sirbanum* reste largement dominante associée toutefois à *S. damnosum* s.s. Cette dernière espèce est particulièrement bien représentée sur le Kogon et le Tinguilinta.

En Sierra-Leone, les quelques gîtes que nous avons pu étudier laissent penser que *S. sanctipauli* et *S. yahense* représentent, comme au Libéria, les espèces dominantes. Ceci a depuis été confirmé par Crosskey et Post (*com. pers.*). Cependant, il est à noter qu'en saison sèche, nous avons identifié *S. damnosum* et *S. sirbanum* à la frontière nord de la Sierra Leone sur la Kaba et le Mongo.

6. CONCLUSION

Nous avons déjà eu l'occasion, à plusieurs reprises (Quillévé, 1975 ; Vajime et Quillévé, 1978 ; Quillévé, 1979) de tirer des conclusions sur la répartition géographique des diverses espèces ou cytotypes du complexe *S. damnosum* en Afrique de l'Ouest. Ce n'est pas notre but ici. Il nous a été demandé, suite aux identifications effectuées, de proposer les limites sud et ouest d'un éventuel programme de lutte.

Les limites nord et est de ce programme sont d'ores et déjà fixées. La limite nord correspond à la limite nord de répartition du complexe *S. damnosum* ; elle passe approximativement par Tambacounda (Sénégal), Kayes (Mali) et Ségou (Mali). La limite est est constituée par le Programme de Lutte contre l'Onchocercose actuellement en cours (O.C.P.). Sur notre carte, cette limite est constituée par la frontière Côte d'Ivoire-Guinée, la rivière Balé, affluent du Sankarani, et le Niger en aval de Bamako.

Sur notre carte, nous avons indiqué en trait plein les limites sud et ouest proposées en saison des pluies et en tirets les limites proposées en saison sèche. Si nous commençons par la partie sud-est de la Guinée, nous proposons de laisser en dehors du programme la zone montagneuse peuplée exclusivement par *S. yahense* associée parfois à *S. squamosum*. Ces espèces sont d'excellents vecteurs mais d'après les études effectuées en Côte d'Ivoire dans le foyer voisin du massif montagneux de Man, la souche d'onchocercque transmise est peu pathogène, et les lésions oculaires sont inexistantes (Picq et al., 1973). En saison sèche, nous abaissons la limite des traitements vers le sud car à cette période *S. damnosum* et *S. sirbanum* descendent plus au sud et en Côte d'Ivoire, sur le Sassandra, atteignent le niveau de la Bagbé.

En Sierra-Leone, les prélèvements dont nous disposons ainsi que les 15 gîtes étudiés par Crosskey et Post (*com. pers.*) indiquent qu'en saison des pluies, les espèces savaniques y sont inexistantes. Par mesure de précaution, nous avons cependant inclus dans les traitements de saison des pluies le Mongo et le cours supérieur de la Kaba. En saison sèche, comme on est en zone de savane humide, il paraît prudent d'inclure la Kaba et la Seli. La présence de *S. damnosum* s.s. et de *S. sirbanum* a d'ailleurs été notée en saison sèche sur le cours amont de la Kaba et du Mongo.

Le Fouta-Djalon pose un problème difficile. En effet, c'est une zone au relief accidenté parcourue de centaines de petites rivières. Une telle zone est pratiquement impossible à traiter. Les conditions climatiques (nombre de jours de pluie, forte nébulosité) sont également très défavorables à un traitement par voie aérienne. On peut aussi noter que de très nombreux gîtes sont peuplés exclusivement par *S. yahense*. Nous savons enfin qu'en Côte d'Ivoire le pouvoir vecteur de *S. sanctipauli*, dans les conditions naturelles, est extrêmement faible et même pratiquement nul (Quillévé, 1979). Par contre, on ignore tout jusqu'à présent de la

forme « Konkouré ». Si on se reporte aux résultats cliniques et ophtalmologiques disponibles fournis par le Service des Grandes Endémies de Guinée (*com. pers.*), on peut observer que la prévalence de l'onchocercose dans le Fouta-Djalon est très faible et les cas de cécités inexistantes. On peut donc supposer que la forme « Konkouré » est un mauvais vecteur de l'onchocercose comme l'est *S. sanctipauli*. Cela mérite cependant d'être vérifié sur le terrain. En tenant compte de nos résultats cytotoxonomiques et des résultats cliniques qui concordent d'ailleurs parfaitement (dans l'hypothèse où *S. sanctipauli* et « Konkouré » sont de mauvais vecteurs), nous proposons donc d'exclure en grande partie le Fouta-Djalon de la zone de traitement. En saison sèche cependant, comme nous l'avons déjà écrit, *S. sirbanum* peut s'installer dans tous les gîtes à la périphérie du Fouta-Djalon, ce qui nous oblige à étendre durant cette saison la zone des traitements. Il est significatif à ce propos de signaler le gîte situé près de Dabola sur le Tinkisso où, en saison sèche, nous avons identifié 43 larves de *S. sirbanum* (n° 10) et en saison des pluies 35 larves de *S. yahense* (n° 46). De même à Gaoual sur le Tominé, à la saison sèche, nous ne trouvons que les espèces savaniques *S. sirbanum* et *S. damnosum* (n° 4) alors qu'à la saison des pluies *S. damnosum*

reste présent mais avec *S. yahense* et le cytotype « Konkouré ».

Sur la Tinguilinta, le Kogon et le Rio Corubal, les espèces savaniques *S. damnosum* et *S. sirbanum* ont été mises en évidence ; ces fleuves doivent donc être traités ainsi que le Rio Geba en saison des pluies (en saison sèche l'écoulement est insuffisant pour permettre l'installation de gîtes larvaires). On remonte alors jusqu'à Tambacounda où l'on rejoint la limite nord du programme.

Nous sommes conscients que certains points restent à éclaircir en particulier en ce qui concerne la forme « Konkouré ». Cependant, nous pensons que dans l'ensemble les limites proposées en saison sèche et en saison des pluies ne devraient pas subir de modifications notables. Il est d'ailleurs encourageant de constater à ce propos la parfaite concordance de nos récents résultats cytotoxonomiques avec les résultats obtenus précédemment par d'autres auteurs (Garms et Vajime, 1975) et par nous-mêmes, ainsi que la corrélation nette qui existe entre les résultats cytotoxonomiques et les résultats cliniques et ophtalmologiques.

Manuscrit reçu au Service des Éditions de l'O.R.S.T.O.M.,
le 20 juillet 1981

BIBLIOGRAPHIE

- GARMS (R.) et VAJIME (C. G.), 1975. — On the ecology and distribution of the species of the *Simulium damnosum* complex in different bioclimatic zones of Liberia and Guinea. *Tropenmed. Parasit.*, 26 : 375-380.
- GUILLET (P.), ESCAFFRE (H.), OUÉDRAOGO (M.) et QUILLÉVÉRÉ (D.), 1980a. — Mise en évidence d'une résistance au Temephos dans le complexe *Simulium damnosum* (*S. sanctipauli* — *S. soubrense*) en Côte d'Ivoire (zone du Programme de Lutte contre l'Onchocercose dans la Région du Bassin de la Volta. *Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Ent. méd. et Parasitol.*, vol. XVIII, n° 1 : 291-299.
- GUILLET (P.), NABE (S.) et SAGNO (A.), 1980b. — Prospection aérienne de saison des pluies et cartographie des gîtes larvaires des vecteurs de l'onchocercose humaine en Guinée. *Doc. ronéo. O.C.C.G.E./I.R.T.O. n° 27/Oncho/Rap/80*, 17 pp., 2 cartes.
- GUILLET (P.), NABE (S.) et SESAY (H.), 1980c. — Prospection aérienne de saison des pluies et cartographie des gîtes larvaires des vecteurs de l'onchocercose humaine en Sierra Leone. *Doc. ronéo. O.C.C.G.E./I.R.T.O. n° 29/Oncho/Rap/80*, 7 pp., 4 cartes.
- MEREDITH (S. E. O.), 1980. — Consultant ship report may-october 1980. *Doc. ronéo. O.M.S./O.C.P.*, 39 pp.
- QUILLÉVÉRÉ (D.), 1975. — Étude du complexe *Simulium damnosum* en Afrique de l'Ouest. I. Techniques d'étude. Identification des cytotypes. *Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Ent. méd. et Parasitol.*, vol. XIII, n° 2 : 87-100.
- QUILLÉVÉRÉ (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. O.R.S.T.O.M.*, n° 109, 304 pp.
- QUILLÉVÉRÉ (D.) et PENDRIEZ (B.), 1975. — Étude du complexe *Simulium damnosum* en Afrique de l'Ouest. II. Répartition géographique des cytotypes en Côte d'Ivoire. *Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Ent. méd. et Parasitol.*, vol. XIII, n° 3 : 165-172.
- PICQ (J.-J.), ROLLAND (A.) et ROUX (J.), 1973. — Prospection sur l'endémie onchocercienne dans les régions de Danané et de Man (République de Côte d'Ivoire). *Doc. ronéo. O.C.C.G.E.*, n° 129/Para/7.
- ROLLAND (A.) et THYLEFORS (B.), 1979. — Aspects évolutifs de l'onchocercose oculaire en Afrique Occidentale, après trois ans de lutte antismulidienne. *Tropenmed. Parasit.*, 30 : 482-488.
- SÉCHAN (Y.), 1980. — Prospection aérienne du réseau hydrographique en Guinée et Guinée-Bissau en saison sèche. *Doc. ronéo. O.C.C.G.E./I.R.T.O. n° 22/Oncho/Rap/80*, 14 pp., 3 cartes.
- VAJIME (C. G.) et DUNBAR (R. W.), 1975. — Chromosomal identification of eight species of the subgenus *Edwardsellum* near and including *Simulium* (*Edwardsellum*)

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE DU COMPLEXE *SIMULIUM DAMNOSUM*

- damnosum* Theobald (Diptera : Simuliidae). *Tropenmed. Parasit.*, 26 : 111-138.
- VAJIME (C. G.) et DUNBAR (R. W.), 1977. — The chromosomal identification of *Simulium (Edwardsellum) mengense* new species (Diptera : Simuliidae). *Parassitologia*, vol. XIX, n° 1-2 : 95-102.
- VAJIME (C. G.) et QUILLÉVÉRÉ (D.), 1978. — The distribution of the *Simulium damnosum* complex in West Africa with particular reference to the onchocerciasis Control Programme area. *Tropenmed. Parasit.*, 29 : 473-482.

ANNEXE

TABLEAUX DES RÉSULTATS

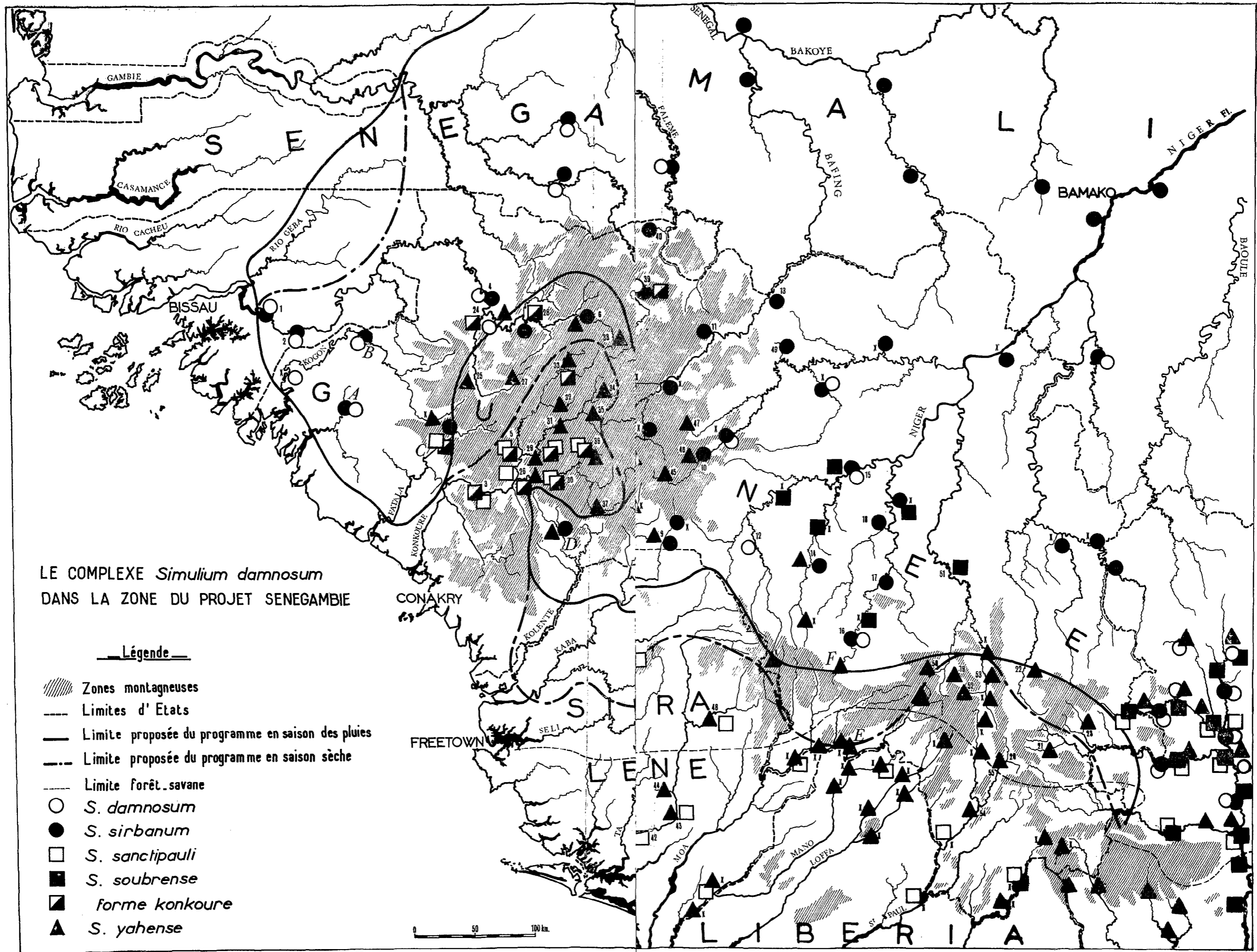
Numéro d'ordre	Gîte ou village le plus proche	Coordonnées Lat. N — Long. W	Altitude en mètres	Rivière	Zone climatique	Date	Nombre de larves	Résultats
1	Cussilinta	11° 43 — 14° 50	5	Rio Corubal	sav. guin.	5.05.80	30	24 si — 6 da
2	Saltinho	11° 37 — 14° 40	15	Rio Corubal	sav. guin.	6.05.80	27	21 si — 6 da
3	Yangouéa	10° 25 — 13° 04	200	Konkouré	sav. guin.	21.05.80	20	16 ko — 4 sa
4	Gaoual	11° 45 — 13° 12	100	Tominé	sav. guin.	25.05.80	21	17 si — 4 da
5	Milita	10° 37 — 12° 57	230	Kakrima	sav. guin.	21.05.80	12	7 ko — 5 sa
6	Tinéta	11° 44 — 12° 28	290	Koumba	sav. guin.	25.05.80	37	25 si — 12 ya
7	Front. Guinée Sierra-Leone	9° 59 — 11° 51	200	Kaba	sav. guin.	21.05.80	43	41 si — 2 da
8	Banga-Mali	10° 47 — 11° 45	560	Bafing	sav. guin.	24.05.80	29	22 si — 7 ya
9	Front. Guinée Sierra-Leone	9° 58 — 11° 29	380	Mongo	sav. guin.	21.06.80	35	26 si — 9 ya
10	Barrage Dabola	10° 44 — 11° 10	490	Kinkisso	sav. guin.	24.05.80	43	43 si
11	Diéling	11° 28 — 11° 08	380	Bafing	sav. guin.	25.05.80	53	53 si
12	Faranah	10° 02 — 10° 45	425	Niger	sav. guin.	20.05.80	3	3 da
13	Dabatou	11° 52 — 10° 39	310	Bafing	sav. guin.	25.05.80	36	36 si
14	Banfélé	9° 46 — 10° 22	482	Mafou	sav. guin.	20.05.80	47	33 si — 14 ya
15	Confluent Mafou	10° 32 — 10° 07	385	Niger	sav. guin.	20.05.80	16	14 si — 2 da
16	Bangbadou	9° 16 — 10° 02	490	Niandan	sav. guin.	20.05.80	18	11 si — 7 da
17	Ouroubékoro	9° 39 — 9° 56	395	Niandan	sav. guin.	20.05.80	25	25 si
18	Confluent Niandan	10° 05 — 9° 53	375	Kouya	sav. guin.	20.05.80	38	38 si
19	Mangaro	9° 07 — 9° 18	685	Baoulé	sav. guin.	20.05.80	32	32 ya
20	Dondano	8° 19 — 8° 55	107	Loffa	forêt	20.05.80	52	52 ya
21	Diadougou	8° 30 — 8° 30	675	M'boo	forêt	20.05.80	61	61 ya
22	Kamandougou	9° 13 — 8° 41	530	Dion	sav. guin.	20.05.80	12	12 ya
23	Kababougla	8° 36 — 8° 16	520	Gbé	sav. guin.	20.05.80	27	27 ya

N° d'ordre	Gîte ou village le plus proche	Coordonnées Lat. N — Long. W	Altitude en mètres	Rivière	Débit m³/s	Zone climatique	Date	Nbre de larves	Résultats
24	Gaoual	11° 45 — 13° 12	100	Tominé	> 20	sav. guin.	4.10.80	32	18 da — 11 ya — 3 ko
25	Nilafi	11° 18 — 13° 17	140	Tominé	> 20	sav. guin.	4.10.80	68	68 ya
26	Site Souhapiti	10° 25 — 13° 15	100	Konkouré	> 20	sav. guin.	29.09.80	41	7 ya — 23 ko — 11 sa
27	Haute-Tominé	11° 18 — 12° 54	450	Haut-Tominé	≤ 5	sav. guin.	4.10.80	35	35 ya
28	Bantala	11° 43 — 12° 54	160	Koumba	> 20	sav. guin.	5.10.80	20	20 ko
29	Sambalakan	10° 42 — 12° 46	270	Kokoulo	> 20	sav. guin.	2.10.80	30	27 ya — 2 ko — 1 sa
30	Kobelea	10° 28 — 12° 43	250	Konkouré	> 20	sav. guin.	30.09.80	29	7 ko — 22 sa
31	Kankama	10° 58 — 12° 32	410	Kokoulo	> 20	sav. guin.	2.10.80	27	27 ya
32	Sara	11° 04 — 12° 44	500	Fétoré	> 20	sav. guin.	3.10.80	31	31 ya
33	Bowai	11° 16 — 12° 41	350	Kakrima	> 20	sav. guin.	3.10.80	72	65 ya — 7 ko
34	Pont route Labé	11° 07 — 12° 23	870	Kokoulo	≤ 5	sav. guin.	3.10.80	47	47 ya
35	Pita	11° 03 — 12° 26	850	Koubi	< 2	sav. guin.	3.10.80	34	34 ya
36	Confluent Piké	10° 42 — 12° 27	350	Piké	≤ 20	sav. guin.	2.10.80	47	25 ya — 8 ko — 14 sa
37	Confl. Missira	10° 23 — 12° 25	500	Konkouré	5 < d < 20	sav. guin.	2.10.80	28	28 ya

N° d'ordre	Gîte ou village le plus proche	Coordonnées Lat. N. — Long. W	Altitude en mètres	Rivière	Débit m³/s	Zone climatique	Date	Nbre de larves	Résultats
38	Lingué	11° 33 — 12° 14	750	Koumba	< 5	sav. guin.	5.10.80	59	59 ya
39	Chutes Oundou	11° 53 — 11° 42	300	Oundou	> 20	sav. guin.	11.10.80	29	8 si — 3 da — 12 ya — 6 ko
40	Cogema	12° 25 — 11° 30	200	Domou	< 5	sav. guin.	11.10.80	17	17 si
41	Bumbuna	9° 20 — 11° 45	150	Seli	> 20	forêt	2.11.80	26	15 ya — 11 sa
42	Jomu	7° 50 — 11° 38	60	Sewa	> 20	forêt	1.11.80	13	13 sa
43	Babawahun	7° 58 — 11° 20	110	Sewa	> 20	forêt	1.11.80	18	4 ya — 14 sa
44	Grima	8° 07 — 11° 22	130	Bawa	≤ 5	forêt	1.11.80	24	24 ya
45	Haut-Tinkisso	10° 29 — 11° 24	720	Tinkisso	< 5	sav. guin.	15.09.80	96	96 ya
46	Chutes amont Dabola	10° 40 — 11° 12	500	Tinkisso	> 20	sav. guin.	15.09.80	35	35 ya
47	Bassi	10° 51 — 11° 14	450	Koudeta	< 5	sav. guin.	15.09.80	53	53 ya
48	Pambosiyi	8° 46 — 10° 58	350	Bafi	20	sav. guin.	1.11.80	75	66 ya — 9 sa
49	Cascades	10° 33 — 10° 42	400	Bilikiti	< 5	sav. guin.	14.09.80	12	12 si
50	Banankoro	9° 12 — 9° 18	650	Bonboko	< 5	sav. guin.	18.09.80	54	54 ya
51	Chutes	9° 47 — 9° 15	420	Milo	> 20	sav. guin.	17.09.80	37	37 so
52	Loya amont	8° 53 — 9° 11	760	Loya	< 5	sav. guin.	19.09.80	32	32 ya
53	Diafaradougou	8° 58 — 8° 57	660	Léléko	< 5	sav. guin.	19.09.80	18	18 ya
54	Confluent Loffa	8° 04 — 9° 04	450	Diani	> 20	Forêt	21.09.80	44	44 ya
55	Balouma	8° 24 — 9° 52	550	Loffa	< 5	Forêt	20.09.80	56	56 ya

	Gîte ou village le plus proche	Coordonnées Lat. N — Long. W	Rivière	Zone climatique	Date	Nombre de larves	Résultats
A	Madina	11° 05 — 14° 10	Tinguilinta	sav. guin.	20.02.81	46	34 da — 12 si
B	Pont route Boke	11° 30 — 13° 55	Kogon	sav. guin.	21.02.81	58	41 da — 17 si
C	Fatala	10° 40 — 13° 40	Fatala	sav. guin.	23.02.81	15	9 si — 4 sa — 2 ko
D	Niveau Kindia	10° 05 — 12° 40	Kolente	sav. guin.	24.02.81	33	19 ya — 14 si
E	Guekedou	8° 35 — 10° 05	Makona	forêt	26.02.81	12	12 ya
F	Pont route Kissi-dougou	9° 25 — 9° 57	Dele	sav. guin.	26.02.81	27	27 ya

CARTE DE REPARTITION (pages suivantes).



LE COMPLEXE *Simulium damnosum*
DANS LA ZONE DU PROJET SENEGAMBIE

— Légende —

- Zones montagneuses
- Limites d'Etats
- Limite proposée du programme en saison des pluies
- Limite proposée du programme en saison sèche
- Limite forêt-savane
- S. damnosum*
- S. sirbanum*
- S. sanctipauli*
- S. soubrense*
- forme konkoure
- S. yahense*

0 50 100 km.