

2 V 0000489

INSTITUT D'ELEVAGE ET DE MEDECINE VETERINAIRE DES PAYS TROPICAUX  
Laboratoire National de l'Elevage et de Recherches Vétérinaires de Dakar,

-----  
RAPPORT SUR UNE OPERATION PILOTE DE LUTTE ANTIMOLLUSQUES  
REALISEE AU SENEGAL ORIENTAL '(Tambacounda)

-----  
Missions du 19 au 24 novembre 1962, du 4 au 14 décembre 1962  
et du 26 au 29 décembre 1962

-----

Dr. S. Gretillat  
Vétérinaire Inspecteur  
Chef du Service d'Helminthologie  
Laboratoire National de l'Elevage et de  
Recherches Vétérinaires de Dakar.  
(République du Sénégal)

Dans le cadre des recherches entreprises par le Service d'Helminthologie du Laboratoire National de Recherches Vétérinaires de Dakar au sujet de la prophylaxie des maladies parasitaires à **trématodes**, s'inscrivent les essais à effectuer sur le terrain d'un nouveau produit molluscicide testé et mis au point au cours des années 1960 et 1962, par le même établissement de recherches, en l'occurrence le diméthylthiocarbamate de zinc ou zirame.

La région du Sénégal Oriental a été choisie pour y tenter une opération pilote de lutte contre les mollusques vecteurs de **bilharziose**, pour les raisons suivantes :

- a) dans la partie du Sénégal **située** au Nord-Est, au Nord, au Nord-Ouest, et au Sud-Ouest de Tambacounda, la nature des **gîtes** à mollusques vecteurs est connue depuis les prospections malacologiques effectuées en 1961, sur la demande du Service des Grandes Endémies du Ministère de la Santé et des Affaires Sociales de la République du Sénégal, par le Laboratoire National de Recherches Vétérinaires de Dakar.
- b) l'importance moyenne des points d'eau à traiter et leur diversité ont permis d'opérer dans des conditions très intéressantes au point de vue de la mise au point des techniques d'épandage du produit anti-mollusques, ainsi que des solutions à trouver aux problèmes posés par son transport sur les lieux d'utilisation qui sont parfois très difficiles d'accès,
- c) les foyers d'**infestation** des habitants et des animaux étant très nettement circonscrits dans cette région (mares et marigots permanents ou **semi-permanents**), les contrôles d'efficacité se sont avérés beaucoup plus faciles à réaliser que dans des points d'eau de très grandes dimensions et moins bien délimités.
- d) la diversité des **gîtes** à traiter a permis de mettre au point et de comparer les diverses méthodes à utiliser pour l'évaluation du volume de l'eau à assainir.
- e) travaillant sur des mares ou des biefs de marigot isolés les **uns des** autres, il a été possible de déterminer les doses minima mortelles pour les gastéropodes dans les conditions de la pratique courante, tout en évaluant l'incidence du traitement sur le devenir de la faune et de la flore du milieu.

- f) cette opération de moyenne envergure a permis de chiffrer le coût approximatif d'une campagne de plus grande importance sans entraîner de **gros** frais dûs aux erreurs toujours possibles au cours d'une expérimentation à grande échelle,

En résumé, cette campagne pilote de lutte antimollusques s'est déroulée sous forme d'essais présentant, d'une part, un intérêt au point de vue recherche, et, d'autre part, marquant un pas vers le stade pré vulgarisation des techniques et procédés à employer dans l'utilisation du produit molluscicide sur une grande échelle, avec des moyens beaucoup plus importants.

D'autre part, il a semblé nécessaire de connaître (et ce point est loin d'être négligeable) les réactions des habitants utilisant les points d'eau traités pour leur usage personnel (boisson, baignade, lessive) et l'abreuvement de leurs animaux domestiques, avant de se lancer dans l'assainissement de toute une région.

### PLAN DE TRAVAIL

#### A/ Enquête préliminaire

- a) Repérage des points d'eau avec leur importance et leur niveau permettant de fixer la date d'intervention la plus adéquate.

En effet, compte tenu de l'écologie du **bulin** vecteur rencontré dans cette région qui s'enfonce dans le fond vaseux des mares et **mrigots** quelques semaines avant leur dessèchement complet, il y a lieu d'appliquer le produit molluscicide quelques semaines avant cette période de migration, les mollusques enfoncés dans la vase ne pouvant être atteints par le produit, D'autre part, pour des raisons de prix de revient, il est recommandé de ne traiter qu'un volume d'eau réduit. Le choix judicieux de la date d'épandage du molluscicide présente donc un grand intérêt pratique et économique.

b) Etablissement du plan de campagne sur le terrain et sur carte, pour chiffrer et évaluer :

1°) les distances et les moyens d'accéder aux gîtes à traiter, depuis un centre de rayonnement où sont entreposés matériel et produit anti-mollusques.

2°) en tenant compte de la nature, de l'importance et des conditions d'environnement des différents points d'eau, prévoir pour chacun d'eux, une technique de traitement approprié et déterminer leur volume approximatif afin de chiffrer les quantités de molluscicide nécessaires à l'opération,

**B/ Opération pilote proprement dite :**

a) Calcul du volume d'eau à traiter et de la quantité de molluscicide à répandre, soit par unité de surface (mare) soit par unité de longueur de gîte (marigot), compte tenu naturellement de la profondeur et de la largeur du cours d'eau à traiter.

b) Mesure du pH de l'eau, nature du fond, de la flore et de la faune aquatique.

c) Epanchage du produit molluscicide.

d) Mise en place de "bâtons-pièges" ou de "cages de contrôle" pour évaluer l'efficacité et la diffusion du produit.

e) Contrôle des résultats obtenus au point de vue efficacité, diffusion, et toxicité du produit.

**C/ Contrôles de fin d'expérimentation :**

Faits 10 à 15 jours après l'opération pilote proprement dite.

Evaluation du taux de mortalité parmi la faune malacologique

Modifications éventuelles de la faune et de la flore aquatique par observations et contrôles directs, (informations recueillies auprès des habitants utilisant les points d'eau traités),

Réactions et attitude des villageois et des pasteurs transhumants.

.../...

MATERIEL ET MOYENS DE TRANSPORT UTILISES.

Le produit molluscicide utilisé pour cette opération pilote fut à une exception près (mare de Sill, traités au Bayer 73), du dimethyldithiocarbamate de zinc ou zirame, présenté sous forme de poudre micronisée titrant 90 % de produit pur, dont 90% au moins des particules ont un diamètre inférieur à 10  $\mu$ .

Cette poudre très légère est emballée en sacs de 20 kilos d'un volume approximatif de 80 dm<sup>3</sup>, en jute, doublé d'un emballage en polyéthylène,

Le zirame, qui a une solubilité maximum de 65 grs/litre est un produit de synthèse ne présentant aucun danger pour les utilisateurs. Les seules précautions à prendre consistent à éviter son contact avec les muqueuses qu'il irrite (éternuements et picotements) et avec les yeux (larmolement),

Les expériences faites en 1960-1961 au Laboratoire National de l'Élevage et de Recherches Vétérinaires de Dakar et dans quelques points d'eau, ont montré qu'il avait une activité molluscicide très marquée sur Bulinus quernei Dautzemberg, Bulinus senegalensis (Müller) Biomphalaria pfeifferi gaudi Ranson et Lymnaea natalensis caillaudi Bourguignat, à des doses variant entre 1 à 2 parties par million. Il possède, d'autre part, un pouvoir rémanent de trois semaines à un mois dans des milieux très vaseux quand on l'utilise à des doses de 5 à 10 p.p.m. (5 à 10 grs/m<sup>3</sup>).

Sous forme de poudre micronisée, il diffuse très bien même dans des milieux encombrés de plantes aquatiques et il n'est que lentement absorbé par les matières organiques.

Autre propriété intéressante, il tue les larves de Culicidae à des doses de 1 à 2 p.p.m., ce qui permet de grouper en une seule intervention les prophylaxies antibilharzienne et antipalustre.

Le diméthylthiocarbamate de zinc nécessaire pour réaliser cette opération a été fourni par le Service des Grandes Endémies du Ministère de la Santé de la République du Sénégal.

Le même service a fourni le matériel nécessaire à l'épandage du molluscicide dont un canot pneumatique pouvant emporter 6 personnes.

.../...

Le transport du matériel et du personnel a été effectué grâce à un Pick-up Land Rover fourni par le Laboratoire National de l'Élevage et de Recherches Vétérinaires de Dakar, et un autre pick-up Land Rover fourni par le Service des Grandes Endémies.

#### Main-d'oeuvre

Pour l'assainissement des mares et des marigots de la région proche de Tambacounda, quatre manoeuvres (+) ont été employés pendant trois jours et demi. Pour l'opération accomplie en région de Koussanar, deux manoeuvres (++) engagés sur place pour une durée de trois jours permirent d'effectuer tout le travail courant (transport des sacs, arpentage des contours des mares, gonflage du canot pneumatique, etc...)

Quant à l'épandage du molluscicide, il a été confié, dans le cas de ces marigots, à un aide de laboratoire, du Laboratoire National de l'Élevage et de Recherches Vétérinaires de Dakar, Monsieur Gaye Amadou, qui s'acquitta très bien de cette tâche, délicate si l'on considère que la quantité du produit à répandre varie suivant la largeur et la profondeur du cours d'eau.

#### Épandage du produit anti-mollusques.

La phase d'épandage du molluscicide doit être précédée par le calcul du volume des eaux à traiter,

A ce sujet, dans la région où eut lieu cette opération pilote, deux catégories de points d'eau, les mares et les biefs de marigots posèrent des problèmes différents au point de vue de l'évaluation de leur volume, le facteur débit n'intervenant pas étant donné qu'il s'agissait d'une opération en eau dormante.

.../...

(+) Ces quatre manoeuvres étaient en réalité quatre prisonniers mis à notre disposition par Monsieur le Commandant de Cercle de Tambacounda,

(++) Main d'oeuvre payée par le Laboratoire National de l'Élevage et de Recherches Vétérinaires de Dakar.

a) Mares.

Ce sont des collections d'eau à bords plus ou moins irréguliers, à fond latéritique en général, régulièrement incliné vers la partie la plus profonde de la mare où se trouvent là où les résurgences, dont le sol est la plupart du temps très vaseux, reconnaissables en surface grâce à une flore beaucoup plus dense de Nymphaea et parfois de lotus.

Ces mares étant à cette époque de l'année de petite superficie, (2.000 à 5.000 m<sup>2</sup>), il a été possible d'établir leur profondeur moyenne en envoyant dans leurs différents points, un sondeur équipé de grandes bottes de chasse. La profondeur maximum de certaines mares peut atteindre plus d'un mètre cinquante, alors que la profondeur moyenne reconnue à l'entour varie généralement entre 0m,30 et 0m,50.

Le calcul de la superficie de ces points d'eau fut beaucoup plus malaisé en raison des contours irréguliers des bords, présentant parfois des diverticules latéraux de plus ou moins grande importance, Si ces derniers étaient étendus, et nettement circonscrits, on procédait à l'évaluation de leur volume en les considérant comme des mares latérales. S'ils étaient de superficie réduite, le contour de la mare était jalonné de telle sorte que sa surface soit représentée par un polygone simple dont les côtés suivent ou coupent les bords irréguliers de la collection d'eau, en veillant à ce que dans la mesure du possible, la surface des digitations compense approximativement celle des enclaves.

Ce piquetage permit de rapporter sur papier, après arpentage et relevé des angles à l'alidade, une figure dont il était facile de calculer la surface, Le volume était alors facile à obtenir.

Les chiffres trouvés étaient certes entachés d'erreurs, mais avaient cependant assez de valeur pour fixer la quantité de molluscicide à répandre.

Pour les mares, nous nous sommes contentés de répandre le zirame à la main sur leur périphérie, le pouvoir de diffusion du produit étant largement suffisant pour qu'il se répartisse en quelques heures dans toute la masse aquatique.

.../...

b) - Biefs de marigots

Le principal marigot existant dans les régions nord,ouest et sud-ouest de Tambacounda est un affluent du fleuve Gambie, le Sandougou, La longueur approximative de son cours est d'une centaine de kilomètres.

Les enquêtes malacologiques réalisées fin Novembre 1962, ont montré que c'est le tiers supérieur de son cours qui recèle des gîtes permanents à B. guernei; par suite de leur assèchement très précoce (octobre-début novembre) ses marigots affluents ne semblent pas permettre à ce gastéropode d'eau douce "d'estiver" dans des conditions normales, dans des fonds sans doute trop éloignés de la nappe phréatique. Les très nombreuses coquilles vides de bulins trouvées sur le bord et sur le fond fissuré de ces petits cours d'eau, démontreraient aussi qu'un dessèchement précoce et rapide tue les mollusques avant qu'ils n'aient eu le temps de s'enfouir dans la vase.

Les gîtes permanents à B. guernei sont donc en novembre/décembre, des biefs de marigots dont la longueur varie de quelques centaines de mètres à plusieurs kilomètres ayant de 10 à 20 mètres de large, sur 30 à 80 cms de profondeur, le plus souvent 40 à 50 cms.

Ces grandes **collections** d'eau très vaseuse par endroits (20 à 30 cm de vase fluide), sont encombrées d'une épaisse végétation aquatique comprenant principalement des nénuphars. Certaines, quoique de volume très réduit en fin de saison sèche, ne tarissent que très exceptionnellement fin Juin, début Juillet,

Ce sont des bas-fonds du lit du marigot maintenus en eau par des affleurements ou des résurgences, et séparées par des hauts-fonds résultant de l'accumulation d'alluvions et surtout de déblais résultant de l'érosion des flancs de la vallée,

Pour calculer le volume de l'eau à traiter, nous avons procédé de la manière suivante : mesure du profil moyen du marigot avec évaluation de la quantité d'eau par mètre linéaire.

A partir de ce volume initial, est établi le poids de zirame à répandre par mètre de cours d'eau. En cours d'opération des corrections en plus ou en moins sont apportées à ce chiffre selon que la largeur et la profondeur du marigot augmentent ou diminuent.

Ces biefs de marigots n'étant en général abordables qu'en certains points (rives encombrées de broussailles et très boisées), il s'avéra peu pratique de tenter leur assaïssement par épandage de zirame à la main tout le long des rives, Un canot pneumatique fut donc utilisé; l'aide chargé de répandre et de doser le produit déversait le zirame dans l'eau au moyen d'une mesure préalablement jaugée.

.../...



## LUTTE ANTIMOLLUSQUES DANS LES MARES

Noms des gftes traités	Volume ou importance	Flore	Eau. pH	Fond	Mollusques espèce & densité
Fanal	<b>60.000</b> m <sup>3</sup>	<u>Nymphaea</u> rares	trouble 6,2	argileux	<u>Bulinus guernei</u> très rares
Makil	<b>4.000</b> m <sup>3</sup>	<u>Nymphaea</u> et lotus abondants	claire 6,0	latéri- t i q u e	<u>Bulinus guernei</u> 50 exempl. /m <sup>2</sup> et plus
Tiap	<b>3.600</b> m <sup>3</sup>	<u>Nymphaea</u> et lotus abondants	claire 6,2	latéri- tique et <b>vaseux'</b>	<u>Bulinus guernei</u> <b>40</b> à 50 exempl/m <sup>2</sup>
Pinia	10 à 11.000 m <sup>3</sup>	<u>Nymphaea</u> lotus et joncs ra- res	trouble 6,2	latériti- que et <b>vaseux</b>	<u>Bulinus guernei</u> 10 à 20 exempl/m <sup>2</sup>
Maka (mare I)	<b>2.500</b> m <sup>3</sup>	<u>Nymphaea</u> abondants	trouble 6,2	vaseux	<u>Bulinus guernei</u> <b>5</b> exempl/m <sup>2</sup>
Maka (mare II)	<b>1.800</b> m <sup>3</sup>	<u>Nymphaea</u> abondants	<b>vaseuse</b> <b>6.0</b>	très vaseux	<u>Bulinus guernei</u> <b>2</b> à 5 exempl/m <sup>2</sup>
Koulibanta	<b>2.400</b> m <sup>3</sup>	<u>Nymphaea</u> assez rares	vaseuse 6,0	très vaseux	<u>Bulinus guernei</u> moins de 5 exempl/m <sup>2</sup>
Sill	1.500 m <sup>3</sup>	<u>Nymphaea</u> abondants	trouble et vaseuse 6,0	latéri- tique et vaseux	<u>Bulinus guernei</u> plus de 100 exempl/m <sup>2</sup>

## DE LA REGION DE TAMBACOUNDA (Sénégal Oriental)

	Quantité de molluscicide	Dose en p.p.m.	Résultats obtenus % mortalité mollusque
<u>remarque</u> cette mare avait déjà été traitée en 1961	zirame 60 kilos	1 ppm	100% Cette mare semble avoir été débarrassée de tous ees mollusques
<u>Bulinus senegalensis</u> très rares	zirame 30 kilos	7 ppm	<b>Cadavres</b> le long des bords et flottant à la surface de la mare
<u>Bulinus senegalensis</u> 2 à 3 /m <sup>2</sup>	zirame 40 kilos	12 ppm	Mare non contrôlée car d'accès très difficile. Absence de piste.
<u>Bulinus senegalensis</u> rares	zirame 25 kilos	3 ppm	Mare non contrôlée car d'accès très difficile. Absence de piste,
	zirame 12,5 kilos	5 ppm	100 %
	zirame 10 kilos	5,5 ppm	100 %
	Zirame 8,5 kilos	3,5 ppm	100 %
<u>Bulinus senegalensis</u> rares	Bayer 73 1,750 Kgs	1 à 1,25 ppm	Quelques mollusques encore vivants dans les anfractuosités de la mare.

Noms des gîtes traités	Volume ou importance	Flore	pH eau	Fond
Sandougou bief à gauche route Tamba-Matam	Larg. : <b>15 à 20</b> m. Profondeur : 0,40 m à 0m60 Long : # <b>750</b> m volume : <b>15.000</b> m <sup>3</sup>	<u>Nymphaea</u> nombreux	6,2	vaseux
Sandougou bief à droite route Tamba-Matam	Largeur : <b>15 à 20</b> m. Profondeur : 0m50 à 0m60 long. : # 1,000 m. Volume : <b>20.000</b> m <sup>3</sup>	<u>Nymphaea</u> nombreux	6,2	vaseux
Sandougou bief de Maka sarakole (sources du marigot)	Largeur : <b>10 à 25</b> m. Profondeur : 0m30 à 1m. Long. 4 Kms.	<u>Nymphaea</u> nombreux	6,0	vaseux
Sandougou bief de Sintou-Malomé	Largeur : <b>5 à 7</b> m. Profondeur : 0m20 à 0m40 longueur : <b>8 à 9</b> Kms.	<u>Nymphaea</u> nombreux	<b>6,0</b>	vaseux
Bief Marigot de Boutoungo (1)	10.000 m <sup>3</sup>	<u>Nymphaea</u>	6,2	vaseux
Bief Marigot de Boutoungo (2)	<b>1.500</b> m <sup>3</sup>	<u>Nymphaea</u>	6,2	vaseux
Bief Marigot Dialadianké	Largeur : <b>10 à 15</b> m. Profondeur : 0m30 Longueur : 5.00 m.	<u>Nymphaea</u>		très vaseux

LES BIEFS DE MARIGOTS

11/

Mollusques espèces et densité	quantité de molluscicide	dose en ppm	Résultats % mortalité mollusques
<u>B. guernei</u> 10 à 50 exempl/m2	zirame 15 kilos	# 1 p.p.m.	quelques mollusques encore vivants mais très malades.
<u>B. guernei</u> 30 à 50 exempl/m2	Zirame 35 kilos	# 2 p.p.m.	100 %
<u>B. guernei</u> plus de 50 exempl/m2	100 kilos zirame	2 p.p.m.	100 %
<u>B. guernei</u> 10 à 50 exempl/m2	zirame 75 kilos	# 2 p.p.m.	100 %
<u>B. guernei</u> 10 exempl/m2	zirame 20 kilos	# 2. p.p.m.	100 %
<u>B. guernei</u> 5 à 10 exempl/m2	zirame 3 kilos	# 3 p.p.m.	100 %
<u>B. guernei</u> plus de 50 exempl/m2	zirame 20 kilos	# 1,5 p.p.m.	quelques mollusques encore vivants mais malades,



Marigot de Sinthiou Malémé l'Equipe d'assainissement montée sur le canot pneumatique franchit un passage de faible profondeur en pleine forêt. Les rames n'étant plus d'aucune utilité, un aide muni de boîtes de chasse pousse le canot à la main.



Départ pour le traitement du marigot de Maka Sarakolé.



Mare de Maka II. - Fond vaseux. Epannage de Zirame à la périphérie de la mare,



Mare de Sill . Sol latéritique. Foyer important de bilharziose, 50 à 60 % des B. guernei infestés par des formes larvaires de Sch. curassoni . La présence de très nombreux crocodiles ne gêne en rien l'utilisation de ce point d'eau par les pasteurs transhumants et les habitants du village de Sill.

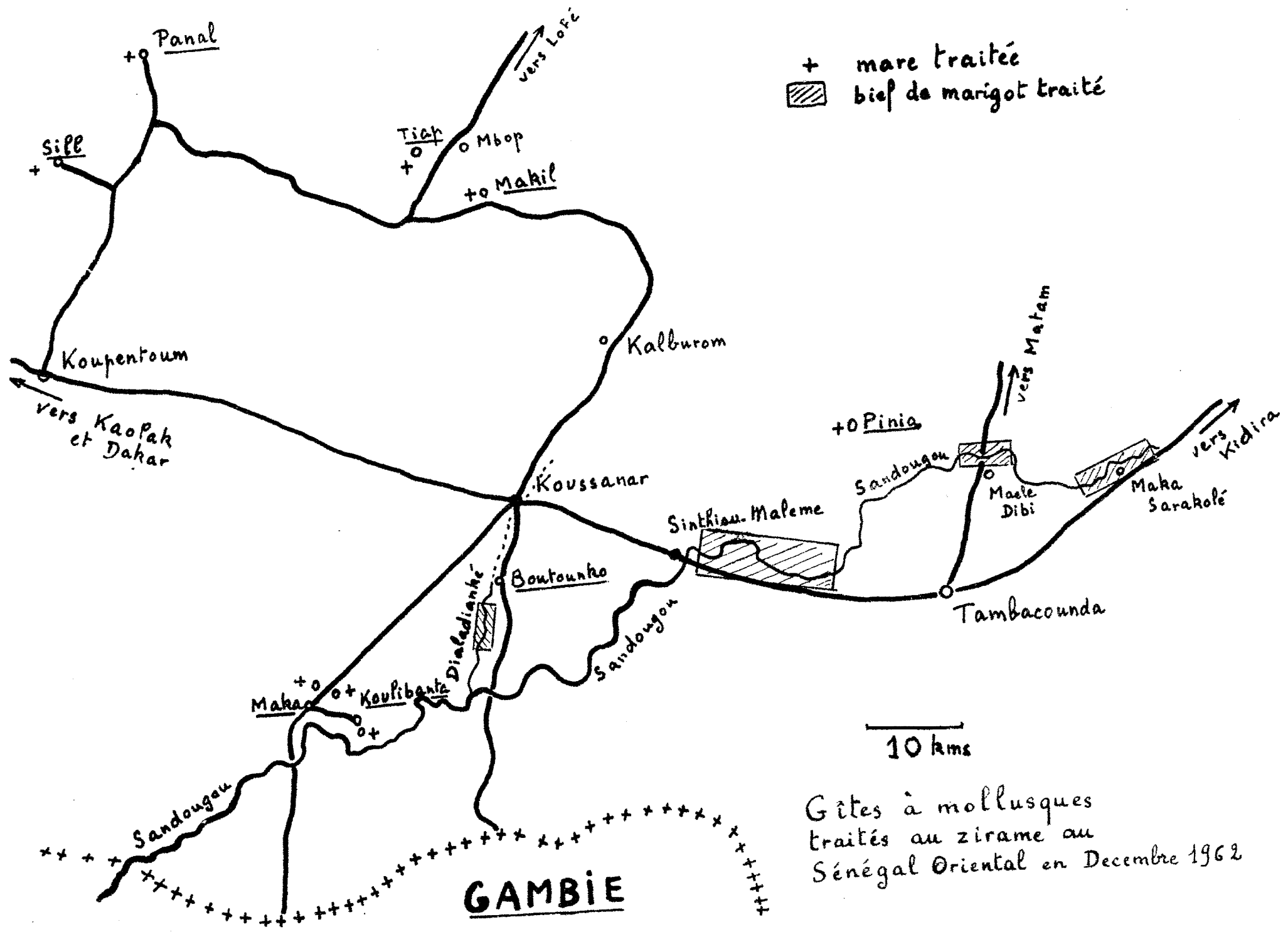


L'équipe d'épandage de Zirame en tenue de travail.



Recherche de gîtes à mollusques sur le Sandougou en région de Maka-Koulibanta.

+ mare traitée  
 [hatched box] bief de marigot traité



Gîtes à mollusques  
 traités au zirame au  
 Sénégal Oriental en Decembre 1962



DISCUSSION ET INTERPRETATION DES RESULTATS OBTENUS AU COUPS DE  
CETTE OPERATION PILOTE.

1°/ Assainissement des mares.

Les résultats obtenus dans les mares de Panal, Makil, Maka, Maks II et Koulibanta, démontrent que dans les conditions rencontrées sur le terrain, une dose de 2 à 3 p.p.m; de diméthyl-dithiocarbamate de zinc est suffisante pour tuer tous les bulins présents dans un gîte.

Le pouvoir de diffusion du produit permet de ne le répandre qu'à la périphérie du point d'eau, le zirame atteignant la partie centrale soit par flottation de la poudre à la surface de l'eau soit par simple dilution.

Expérimentalement, des cages en bois de 30 cm. d'arête, recouvertes de treillis de nylon, dans lesquelles nous avons placé une cinquantaine de mollusques fixés sur des feuilles et des tiges de nénuphars nous ont permis d'évaluer le pouvoir de diffusion du zirame en eau calme.

Les cages étaient disposées dans un coin de la mare de manière que leur emplacement soit distant d'une cinquantaine de mètres du dernier endroit où le Zirame avait été répandu,

Les contrôles de mortalité faits 72 heures après montrèrent que tous les bulins étaient morts depuis au moins 24 heures (coquilles blanc-grisâtre vides de leur contenu).

Les mêmes résultats furent obtenus dans des mares où les Nymphaea et les lotus étaient très abondants. L'épaisseur et la densité de la flore aquatique ne semblent gêner en aucune manière, la diffusion du produit.

2°/ Assainissement des biefs de marigots.

En tenant compte des erreurs de dosage toujours possibles, dues surtout à l'évaluation du volume de l'eau à traiter, si l'on considère les résultats obtenus dans les différents biefs de marigots, des doses égales ou supérieures à 3 p.p.m. sont nécessaires. En effet, l'épandage du diméthyl-dithiocarbamate de zinc y est plus régulier que dans les mares en raison de la

faible largeur des biefs, mais il y a lieu de tenir compte dans l'évaluation du volume de l'eau à traiter, de la grande quantité de vase fluide qui repose sur le fond et dilue le molluscicide dans de notables proportions.

Les échecs partiels constatés dans les biefs du Sandou-gu (Route de Tamba-Matam, bief gauche) et du Dialadanké seraient ainsi imputables à la nature très vaseuse de leurs fonds.

#### Toxicité du Zirame sur la flore aquatique.

Aux doses utilisées au cours de cette opération pilote le diméthylldithiocarbamate de zinc n'a présenté aucun effet toxique sur les Nymphaea, les lotus et les Cypéracées, représentant la flore aquatique de ces mares et marigots.

#### Toxicité du Zirame pour la faune aquatique.

a) Poissons. Les questions posées aux riverains des points d'eau traités (vilageois ou pasteurs transhumants) lors des contrôles d'efficacité faits 15 jours environ après l'épandage du molluscicide, permettent d'affirmer que le diméthylldithiocarbamate de zinc ne détruit qu'en partie la faune ichtyologique.

Les silures (Clarias sp.) sont épargnés, par contre les jeunes Hemichromis fasciatus, H. bimaculatus et les Tilapia mélanopleura sont plus sensibles à l'action du Zirame, sans toutefois être détruits en totalité comme nous avons pu le constater dans deux biefs de marigots, celui de Buutoungo 1 (contrôlé quatre jours après l'épandage) et celui de Maka-Sarakolé où de nombreux poissons vivaient encore 15 jours après son assainissement.

b) Batraciens Si les larves de grenouilles (têtards) sont tuées par le Zirame, il ne nous a pas été possible de retrouver ces cadavres de batraciens le long des bords des mares et des marigots traités.

c) Insectes aquatiques. Les larves de libellules mises à part, les coléoptères aquatiques adultes ne semblent pas être détruits par le diméthylldithiocarbamate de zinc.

d) Mollusques aquatiques autres que les Bulins. Les mares de cette région présentent pour la plupart d'innombrables spécimens de Caelatura mesafricana Pilsby et Bequaert, dont la cavité palléale

14/

est souvent occupée par une larve commensale d'Ephéméroptère. Ce mollusque Eulamellibranche comme son commensal sont tués par le Zirame aux doses toxiques pour les B. guernei et B. senegalensis.

#### ACTION MOLLUSCICIDE DU BAYER 73 OU BAYLUCIDE.

A titre de comparaison, nous avons essayé ce molluscicide dans une mare (mare de Sill) de faibles dimensions, les quantités de Bayer 73 que nous avons à notre disposition étant très faibles,

Cette collection d'eau, à fonds latéritique, fut traitée à raison de 1 à 1, 25 p.p.m., dose double de celle préconisée par la Maison Bayer et par les chercheurs ayant procédé à des essais sur le terrain.

Pour évaluer le pouvoir de diffusion du produit, nous l'avons déposé le long du tiers de la périphérie de la mare à environ 30 à 35 mètres des points les plus éloignés.

Les contrôles d'efficacité faits 15 jours après permirent de constater :

Une mortalité de 100 % chez les B. guernei, B. senegalensis et Caelatura mesafricana. Cependant, dans quelques anfractuosités des bords de cette mare (poches d'eau communiquant avec la masse d'eau centrale par de petits diverticules latéraux), nous avons pu recueillir quelques B. guernei encore vivants, Le Bayer 73 devrait peut-être être répandu beaucoup plus uniformément que le Zirame et aurait vraisemblablement un pouvoir de diffusion plus faible.

Malgré cela, on peut considérer ce produit comme diffusant bien même en eau calme, la présence de nombreux pieds de nénuphars n'entravant pas son action molluscicide en des points situés à plus de 30 mètres de son lieu d'épandage.

Toxicité pour la flore aquatique : Le Bayer 73 ne s'est pas révélé toxique pour les Nymphaea.

Toxicité pour la faune aquatique : L'absence de poissons et de batraciens dans cette mare n'a pas permis d'évaluer son degré de toxicité pour ces vertébrés. Par contre, nous avons trouvé de très nombreux cadavres de larves de libellules et de coléoptères aquatiques à la surface de cette collection d'eau 14 jours après son traitement par le Bayer 73.

.../...

ACCUEIL ET ATTITUDE DES HABITANTS UTILISANT LES POINTS D'EAU ASSAINIS.

Ces mares et la plupart des biefs de ces marigots sont utilisés par de très nombreux habitants pour le ravitaillement en eau de boisson, **les ablutions**, le lavage du linge et l'abreuvement des animaux. L'épandage de molluscicide dans ces collections d'eau dont l'importance est vitale pour eux, aurait pu les amener à considérer une telle intervention comme contraire à leurs intérêts, et à nous soupçonner de polluer leurs seules ressources en eau avec un produit chimique peut-être nocif pour eux et pour leurs animaux. Il n'en a rien été, au contraire.

Il a suffi de leur expliquer en termes simples que l'hématurie dont ils souffrent a pour origine la **présence** des mollusques dans les mares et marigots, et que leur destruction au moyen du Zirame ne peut qu'apporter une amélioration de l'état sanitaire de la région.

Lors des contrôles d'efficacité faits deux semaines après le traitement, nombreux furent les éleveurs venant nous annoncer la destruction massive des mollusques en nous montrant les nombreuses coquilles vides de bulins jonchant les bords des mares ou des marigots, et nous donnant spontanément les observations qu'ils avaient pu faire au **sujet** de la toxicité du produit sur les poissons.

PRIX DE REVIENT DE CETTE OPERATION PILOTE ANTIMOLLUSQUES.

Il serait fort présomptueux de **prétendre** qu'une seule intervention antimollusques sur le terrain suffit à abaisser considérablement le taux d'endémicité bilharzienne dans la région considérée. Il y a lieu de prévoir, en effet, d'autres opérations au cours des années suivantes, surtout en ce qui concerne les biefs de marigot qui peuvent être repeuplés par la suite par des **gîtes** permanents passés inaperçus au cours des prospections **préliminaires**, ou par des **gîtes** mal assainis, ou par des poches d'eau traitées trop tardivement alors qu'un certain nombre de **bulins** se sont déjà enfoncés dans la vase du fond pour y "estiver".

Cependant, cette opération-pilote permet de donner un ordre de grandeur du coût d'une opération antimollusques dans une région où les foyers d'infestation à bilharzienne sont des mares disséminées, parfois très éloignées les unes des autres, ou des bas-fonds de marigot de grande superficie.

Cette **première expérience** montre que le prix de revient du produit et le coût de la main d'oeuvre sont très faibles par **rapport**

.../...

aux frais de déplacement occasionnés par le transport du molluscicide et du personnel chargé de l'opération.

En effet, il suffit de 20 à 60 kilos de Zirame pour assainir une mare (prix du Zirame : 230 francs le kilo) et deux manoeuvres pour le répandre. Mais l'accès de ces mares est si difficile qu'une demi-journée est quelquefois nécessaire pour les aborder avec un véhicule tous terrains devant se frayer un passage à travers des zones boisées, où n'existe aucune piste, mais seulement des sentiers empruntés par les pasteurs.

### C O N C L U S I O N

En résumé, cette opération pilote de prophylaxie antibilharzienne a montré :

- 1°/ qu'en eau calme, très chargée en matières organiques, le diméthyl-di-thiocarbamate de zinc a une D L 100 sur B. guernei a des doses de 1,5 à 3 p.p.m.
- 2°/ que ce produit diffuse très bien, même dans des gîtes à mollusques encombrés par une flore abondante composée de Nymphaea et de lotus.
- 3°/ que pour le traitement des mares de petite et moyenne dimensions, le Zirame peut être répandu à leur périphérie d'où économie de temps et de main d'oeuvre, mais que, par contre, dans les biefs de marigot longs et d'accès parfois difficile, le molluscicide doit être répandu à bord d'une pirogue ou mieux d'un canot pneumatique,
- 4°/ que le Zirame n'est que faiblement toxique pour les poissons existant dans ces points d'eau.
- 5°/ qu'il ne présente aucune toxicité pour le personnel chargé de son épandage, pas plus que pour les habitants ou les animaux utilisant les eaux traitées.

Janvier 1963.