

*Ecole Nationale de Médecine
et de Pharmacie du Mali*

77-11-3

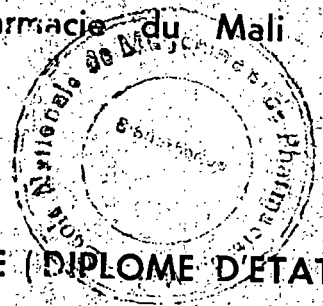
**LA DRACUNCULOSE AU MALI :
ENQUETE EPIDEMIOLOGIQUE DANS DEUX
VILLAGES DU CERCLE DE BANDIAGARA**

THESE

Présentée et Soutenue publiquement le 7 Décembre 1977 devant
l'Ecole Nationale de Médecine et de Pharmacie du Mali

par

Issa Sagou DEGOGA



Pour obtenir le grade de DOCTEUR EN MEDECINE (DIPLOME D'ETAT)

Jury :

*PRESIDENT. Monsieur le Professeur
M. GENTILINI*

MEMBRES.

<i>Professeur</i>	<i>PH.</i>	<i>RANQUE</i>
<i>Professeur</i>	<i>B.</i>	<i>DUFLO</i>
<i>Docteur</i>	<i>H.</i>	<i>BALIQUE</i>

ECOLE NATIONALE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE DU MALI

ANNEE ACADEMIQUE 1976-1977

Directeur Général : Professeur Aliou BA
Directeur Général Adjoint : Professeur Bocar SALL
Secrétaire Général : Monsieur Godefroy COULIBALY
Econome : Monsieur Moussa DIAKITE
Conseiller Technique : Professeur Agr. Philippe RANQUE.

PROFESSEURS MISSIONNAIRES

Professeurs :

- Yves MILLET : Physiologie, Marseille
- Sadio SYLLA : Anatomie-Dissection, Dakar
- Oumar SYLLA : Chimie organique, Dakar
- Humbert GIONO-BARBER : Pharmacodynamie, Dakar
- G. G R A S : Toxicologie-Hydrologie, Dakar
- J. JOSSELIN : Biochimie, Dakar

Docteurs :

- K O P P : Anatomie pathologie-Histologie,
Marseille
- LAFFARGUE : Obstétrique, Marseille
- CHEVRIER : Biochimie, Dakar
- Richard SAUVAN : Biophysique, Marseille
- Madame GIONO-BARBER : Anatomie-Physiologie humaines, Dakar

PROFESSEURS TITULAIRES RESIDANT A BAMAKO

Professeurs :

- | | |
|----------------------|-------------------------------------|
| - Aliou BA | : Ophtalmologie |
| - Bocar SALL | : Orthopédie-Traumatologie-Anatomie |
| - Mamadou DEMBELE | : Chirurgie générale |
| - Mohamed TOURE | : Pédiatrie |
| - Souleymane SANGARE | : Pneumo-phtisiologie |
| - Mamadou KOUMARE | : Pharmacologie-Matières médicales |
| - Pierre SAINT-ANDRE | : Dermato-Vénérologie-Léprologie |
| - Philippe RANQUE | : Parasitologie |
| - Bernard DUFLO | : Pathologie médicale-Thérapeutique |

ASSISTANTS CHEFS DE CLINIQUE

Docteurs :

- | | |
|-------------------------|--------------------------------------|
| - Faran SAMAKE | - Psychiatrie |
| - Aly GUINDO | - Sémiologie digestive |
| - Abdoulaye AG-RHALY | - Sémiologie rénale |
| - Sory KEITA | - Microbiologie |
| - Yaya FOFANA | - Microbiologie |
| - Moctar DIOP | - Sémiologie chirurgicale |
| - Balla COULIBALY | - Pédiatrie-Médecine du Travail |
| - Bénitiéni FOFANA | - Obstétrique |
| - Mamadou Lamine TRAORE | - Gynéco-Obstétrique-Médecine légale |
| - Boubacar CISSE | - Dermatologie |
| - Yacouba COULIBALY | - Stomatologie |
| - Sidi Yaya SIMAGA | - Santé publique |

Mesdames :

- | | |
|-------------------------|--------------------|
| - CAMARA (Sarata) MAIGA | - Chimie organique |
| - KEITA (Oulématou) BA | - Biologie animale |

Monsieur :

- | | |
|------------|---------------------|
| - ESPINOZA | - Hygiène du milieu |
|------------|---------------------|

CHARGES DE COURS

Docteurs :

- Diénébou DOUMBIA : Chimie générale, minérale et organique
- L. AVRAMOV : Psychiatrie
- Christian DULAT : Microbiologie
- Patrick DEFONTAINE : Physiologie-Anesthésie-Réanimation-Toxicol.
- Marie-Colette DEFONTAINE : Gynécologie-Hématologie
- Emile LOREAL : O.R.L.
- Gérard TRUSCHEL : Anatomie-Traumatologie-Sémiologie chirurgic.
- Henri DUCAM : Pathologie cardio-vasculaire
- Boulkassoum HAIDARA : Galénique-Chimie organique
- Elisabeth ASTORQUIZA : Epidémiologie
- Hubert BALIQUE : Santé publique
- Remy FAURE : Radiologie
- Elie HAMAOUI : Urologie

Madame :

- Brigitte DUFLO : Sémiologie digestive

Professeurs :

- Tiémoko MALLET - Mathématiques
- Mamadou GUISSÉ - Mathématiques
- N'Golo DIARRA - Botanique
- Ibrahim TOURE - Physique
- Lassana KEITA - Physique
- Alassane CISSE - Physiologie générale-Cryptogamie

Messieurs :

- OLLER - Hydrologie
 - MARTIN - Chimie analytique.
-

JE DEDIE CETTE THESE

A mon père

A ma mère

A qui je dois tout
vous dont l'affection et le soutien ne m'ont jamais
manqué. J'ai essayé et essaie toujours de traduire
par les faits les conseils que j'ai reçus de vous.

Puisse cet humble travail vous apporter une
satisfaction légitime.

Filiale reconnaissance.

A mon épouse

Pour son esprit de compréhension et de son
dévouement. Puisse cette thèse lui rappeler sans cesse
que "ceux qui vivent ce sont ceux qui luttent".

Toute ma reconnaissance.

A ma fille

Toute ma tendresse paternelle.

A mes frères et soeurs

Petit témoignage de mon affection.

A tous les miens.

A MON PRESIDENT DE JURY

Monsieur le Professeur Marc GENTILINI.

Honorable Maître

Vous me faites le grand honneur de présider ce jury de thèse.

Votre expérience des maladies tropicales contribuera à m'éclairer et à me guider au-delà même de cette thèse.

Soyez assuré de ma profonde gratitude.

AUX MEMBRES DE MON JURY

A mon Maître et Directeur de thèse

Monsieur le Professeur Agrégé Philippe RANQUE

La réalisation de ce travail eut été impossible sans votre soutien constant ni votre précieux concours, vous en avez inspiré sujet et méthode. Veuillez trouver ici l'expression de ma sincère gratitude et de mon respectueux dévouement.

à mon Maître

Monsieur le Professeur Agrégé Bernard DUFLO

Vous avez accepté de faire partie de mon jury de thèse. Je vous en remercie infiniment.

J'ai toujours admiré en vous le fin clinicien, le dévoué au bien-être du prochain.

Mais je regrette beaucoup de n'avoir pas eu la chance de profiter de votre expérience au cours de mes stages hospitaliers.

A mon Maître

Monsieur le Docteur Hubert BALIQUE

Pour votre enseignement de Santé Publique pour m'avoir appris les techniques de statistique.

Trouvez ici l'expression de ma reconnaissance.

A MADAME RANQUE

Que ce travail soit le témoignage de mes
sincères remerciements pour tout votre précieux
concours.

Toute ma gratitude.

A Monsieur le Docteur Soumana DIARRA
Médecin-Chef de l'A.M. de BANDIAGARA.

Sur le terrain notre travail a été grandement facilité par votre aide cordiale et spontanée.

A vos épouses, à vos enfants et à vous-même, mes vifs remerciements.

A Monsieur Sidi K I N T A
Commandant de Cercle de BANDIAGARA.

Conscient du problème épineux de la Dracunculose dans son Cercle a favorisé notre contact avec la population et permit l'examen d'un nombre important de malades. Nous sommes heureux de pouvoir lui témoigner ici notre reconnaissance et l'assurer de notre profonde estime.

A Monsieur Domo OUOLOGUEM
Infirmier à l'A.M. de BANDIAGARA.

Je tiens à vous remercier tout spécialement pour votre concours désintéressé et votre précieuse collaboration sur le terrain.

à Messieurs Mamadou GUINDO
Boury GUINDO
Damon TELLY
Infirmiers Diplômés d'Etat à l'A.M. de BANDIAGARA.

Mes vifs remerciements.

A Monsieur le Docteur Hamadou Lamine TRAORE

Chirurgien-Chef de Service Hôpital du Point-"G".

Pendant tout mon stage dans votre service
j'ai profité pleinement de votre sens de chirurgien
fin et je souhaite que votre exemple me guide dans
ma carrière.

Profonde gratitude.

A mon ami personnel et collègue Docteur Bakary PLEAH.

Médecin-Chef de l'A.M. de YELIHANE.

Toi qui fus pour moi plus qu'un ami.

En souvenir des moments passés ensemble.

Pour le bien-être sociale que nous cher-
chons.

Puisse notre amitié se renforcer.

A Monsieur et Madame Narcisse YAMEOGO

Infirmier Spécialiste au Centre Muraz BOBO-DIOULASSO.

Avec toute ma gratitude pour leur généreuse
hospitalité.

A tout le Personnel du Centre Muraz de BOBO-DIOULASSO

Section Parasitologie.

Pour l'hospitalité dont j'ai toujours été
l'objet.

Très sincères remerciements.

A Mon Oncle El Hadj Nouhoum OULOLOGUEM

Pour tout ce qu'il a fait pour moi.

Profonde reconnaissance.

A Monsieur Seydou KARAME,

Editions Imprimeries BAMAKO.

Pour les précieux conseils.

Qu'il soit assuré de mon profond respect

A mes premiers Maîtres :

Ibrahim TEMBELY

Oumar CISSE

Pierre KODIO

Merci pour avoir guidé mes premiers pas
à l'Ecole Primaire de Kori-Kori.

En hommage reconnaissant.

A Monsieur le Docteur Sidi A. KONARE

Directeur Régional de la Santé à GAO.

Mes très vifs remerciements.

A tous les Médecins-Chefs de Cercles du Mali.

Pour votre franche collaboration.

Soyez remerciés.

A mes collègues et cadets de l'Ecole Primaire de Kori-Kori

Issaka NAPO, H.P.C. à ,WO

Adama SAMASSEKOU, M.P.C. à GOUNDAKA

Caporal Nagandé KARAIËBE, à KOULOUBA

Missiri TEBELY, Secrétaire à la Direction Nationale O.P.T.

Souaïbou KARAIËBE, Ingénieur Agronome Opération Riz SEGOU :

En souvenir de notre tendre enfance.

Merci.

A mes amis

Assana DARA, Professeur d'Anglais Lycée Franco-Araba BANIËBA

Souleymane KONE, Inspecteur du Trésor à SIKASSO

Sagou, Inspecteur des Affaires Economiques KAYES

En souvenir du grand chemin parcouru ensemble
dans le "guéto".

Au nom de notre amitié, merci.

A tous les amis du groupe " LE GOUVERNEMENT " de BANDIAGARA.

Je ne regrette de votre fréquentation.

Très sincères remerciements.

A mes compagnons Mamoudou KARAIËBE et Assane DEGOGA

Très vifs remerciements.

A Monsieur le Professeur Aliou BA

Directeur Général de l'Ecole Nationale de Médecine et de Pharmacie.

Pour votre enseignement d'Ophtalmologie.

Pour vos sages conseils et votre sympathie

Je vous témoigne ma profonde gratitude

A toute la Direction de l'Ecole Nationale de Médecine et de Pharmacie
et le Secrétariat.

A tous les amis promotionnaires :

Merci pour les cinq années de vie commune.

S O M M A I R E

INTRODUCTION

1. EPIDEMIOLOGIE DESCRIPTIVE

1.1. DEFINITION	3
1.2. HISTORIQUE	3
1.3. RAPPEL PARASITOLOGIQUE	4
1.3.1. Description du Parasite	4
1.3.2. Les hôtes définitifs	5
1.3.3. Les hôtes intermédiaires	6
1.3.4. Le cycle évolutif	6
1.3.4.1. Infestation de l'hôte définitif	
1.3.4.2. Evolution des larves chez l'hôte définitif	
1.3.4.3. Evolution des vers adultes chez l'hôte définitif	
1.3.4.4. Devenir des embryons dans le milieu aquatique	
1.3.4.5. Développement des larves chez le <i>Cyclops</i>	
1.4. SYMPTOMATOLOGIE	9
1.4.1. Mort <i>in situ</i> de la filaire et calcification	9
1.4.2. Perforation tégumentaire et expulsion des microfilaires	9
1.4.3. Infection du trajet vermineux	9
1.4.4. Rupture spontanée ou traumatique du ver et de son utérus	9
1.4.5. Arthrites et complications de voisinage	10
1.4.6. Egarements vermineux	10
1.5. DIAGNOSTIC BIOLOGIQUE	10
1.5.1. Diagnostic parasitologique	10
1.5.1.1. Mise en évidence du ver femelle adulte	
1.5.1.2. Mise en évidence des microfilaires	
1.5.2. Diagnostic d'orientation	11
1.5.2.1. Modification de la formule sanguine	
1.5.2.2. Diagnostic radiologique	
1.5.2.3. Diagnostics immunologiques	

2. REPARTITION MONDIALE DE LA DRACUNCULOSE

3. ETUDE DE LA SITUATION SPECIFIQUE AU MALI

3.1. CADRE ECOLOGIQUE ET SOCIO-ECONOMIQUE.....	14
3.1.1. Cadre écologique et socio-économique	14
3.1.2. Hydrographie	14
3.1.3. les grandes régions naturelles	15
3.1.3.1. Le désert	
3.1.3.2. La steppe désertique	
3.1.3.3. La steppe sahélienne	
3.1.3.4. Le Delta	
3.1.3.5. La savane arbustive	
3.1.3.6. La savane arborée	
3.2. REPARTITION DE LA DRACUNCULOSE AU MALI.....	16
3.3. REFLEXIONS PERSONNELLES SUR LE PROBLEME DE L'ALIMENTATION EN EAU ET SON INCIDENCE SUR LA DRACUNCULOSE	18
3.3.1. Observations personnelles enregistrées au cours de missions	18
3.3.1.1. Du N.E. de Gao	
3.3.1.2. Dans le Gourma	
3.3.1.3. Dans le Macina	
3.3.1.4. Dans la région de Nara	
3.3.1.5. Dans le BéléDougou, arrondissement de Massantola	
3.3.1.6. En zone de savane arborée	
3.3.1.7. En Pays Dogon	

4. ETUDE DE LA SITUATION SPECIFIQUE AU PAYS DOGON

4.1. DESCRIPTION DES TROIS VILLAGES PROSPECTES EN JUILLET 1977	21
4.1.1. Village de Songo	21
4.1.2. Village de Soroli	22
4.1.3. Village de Dobolo	24

4.2. ENQUETE EPIDEMIOLOGIQUE SUR LA DRACUNCULOSE
DANS LES VILLAGES DE SONGO ET SOROLI 25

4.2.1. Observations cliniques des 209 cas de
Dracunculose que nous avons dépistés 26

4.2.1.1. Nature des lésions

4.2.1.2. Localisation des lésions et nombre
de vers par individu parasité

4.2.1.3. Durée de l'évolution de la maladie

4.2.1.4. Complications

4.2.1.5. Traitement

4.2.2. Répartition des cas de Dracunculose
dans les villages de Songo et Soroli 32

4.2.2.1. Répartition de la Dracunculose
selon le sexe

4.2.2.2. Répartition de la Dracunculose se-
lon l'âge

4.2.3. Essai d'appréciation des cas de Dracun-
culose contractés les années précédentes 33

4.3. ESSAIS D'EVALUATION DE L'IMPACT SOCIO-ECO-
NOMIQUE DE LA DRACUNCULOSE DANS LE VILLAGE
DE SONGO 34

4.3.1. Impact social 34

4.3.2. Impact économique 35

4.3.2.1. Calcul du nombre de journées de
travail

4.3.2.2. Calcul de la population active

4.3.2.3. Nombre de journées de travail four-
nies par ces productifs

4.3.2.4. Pourcentage des journées perdues

4.3.2.5. Evaluation des pertes en argent

4.3.2.6. Evaluation du coût du traitement

5. STRATEGIE DE LUTTE CONTRE LA DRACUNCULOSE

5.1. MESURES D'URGENCE VISANT A CONTROLER RAPIDE-
MENT L'ENDEMIIE 39

5.1.1. Traitement des malades 39

5.1.1.1. Traitement médical

5.1.1.2. L'extirpation du ver

5.1.1.3. Les interventions chirurgicales

5.1.2. Hygiène de l'eau 40

5.1.2.1. Filtration de l'eau de boisson

5.1.3. Destruction des <i>Cyclops</i> hôtes intermédiaires	41
5.1.3.1. Inventaire des divers agents chimiques	
5.1.3.2. Mode d'utilisation des agents chimiques	
5.1.3.3. Pratique de la javellisation	
5.2. MESURES VISANT A ERADIQUER LA DRACUNCULOSE	44
5.2.1. Transformation des biotopes à <i>Cyclops</i> : construction de barrages	44
5.2.2. Aménagement et assainissement des points d'eau existants	45
5.2.2.1. Aménagement des céanes	
5.2.2.2. Aménagement de puits	
5.2.2.3. Aménagement de citernes	
5.2.3. Recherche de nouvelles possibilités d'alimentation en eau	46
5.2.3.1. Forage de puits	
5.2.3.2. Forages profonds	
5.2.3.3. Puits artésiens	
CONCLUSION	48
BIBLIOGRAPHIE	

ICONOGRAPHIE

		pages
PLANCHE I	<i>Cyclops</i> et microfilaire	6 - 7
PLANCHE II	Destinées de la filaire de Médine	9 - 10
PLANCHE III	Répartition de la Dracunculose en Afrique	13 - 14
PLANCHE IV	Relief du MALI	14 - 15
PLANCHE V	Hydrographie du MALI	14 - 15
PLANCHE VI	Carte éco-climatologique du MALI	15 - 16
PLANCHE VII	Répartition de la Dracunculose au MALI	16 - 17
PLANCHE VIII	Itinéraires des missions et voyages	18 - 19
PLANCHE IX	Situation géographique des trois villages prospectés	21 - 22
PLANCHE X	Village de Songo	21 - 22
PLANCHE XI	Village de Soroli	23 - 24
PLANCHE XII	Traitements traditionnels de la Dracunculose	31 - 32
PLANCHE XIII	Canari - filtre ..;.....	40 - 41
PLANCHE XIV	Céane aménagée	45 - 46
PLANCHE XV	Puit aménagé	45 - 46
PLANCHE XVI	Citerne aménagée (projet).....	45 - 46

I N T R O D U C T I O N

INTRODUCTION

Parmi les grandes endémies qui sévissent en Afrique Tropicale, la Dracunculose ne semble pas particulièrement attirer l'attention des pouvoirs publics et des organismes de Santé; c'est ainsi qu'elle ne figure pas parmi les six grandes endémies comme la Lèpre, le Paludisme, les Schistosomiasis, l'Onchocercose, les Trypanosomiasis (maladie du sommeil et maladie de Chagas), et les Leishmanioses dont l'Organisation Mondiale de la Santé a entrepris un programme de lutte prioritaire.

Etant originaire du cercle de Bandiagara où j'ai passé toute mon enfance et ayant vécu personnellement le drame des malades atteints de Dracunculose, j'ai essayé de comprendre pourquoi cette parasitose était reléguée au second plan.

En effet, en Pays Dogon, la Dracunculose constitue une maladie redoutable qui, par son caractère invalidant en pleine période d'activité agricole, revêt l'aspect d'un véritable fléau socio-économique.

J'en suis arrivé aux déductions suivantes :

- Il est très difficile de recenser le nombre exact de cas de Dracunculose car les malades atteints de cette parasitose ne viennent jamais consulter au dispensaire pour cette affection; ils savent parfaitement que la médecine moderne ne peut leur apporter aucun soulagement.
- Il ressort que les statistiques sanitaires nationales, basées sur les statistiques des dispensaires et hôpitaux régionaux, ne font état que d'un nombre de cas très inférieur à ce qui existe dans la réalité. Donnons un exemple précis : au cours de l'année 1973, dernière statistique publiée, le Ministère de la Santé Publique et des Affaires Sociales du Mali fait état de 550 cas de Dracunculose dans toute la Vème Région alors que nous-même, en juillet 1977, avons dépisté 209 cas dans seulement deux villages.
- Une autre cause de méconnaissance de la Dracunculose est sa répartition très hétérogène. En effet, il existe des villages où la quasi-totalité de la population est atteinte alors que d'autres villages, souvent très proches, sont indemnes.
- Enfin, il faut le reconnaître, chez nous, en Pays Dogon, la Dracunculose ou "YORO" est souvent acceptée comme une

fatalité et l'idée ne viendrait pas aux villageois d'alarmer les pouvoirs publics.

C'est dans le but de donner à la Dracunculose la place qu'elle mérite et dans l'espoir de sensibiliser les responsables sanitaires en vue d'une lutte active contre cette endémie que j'ai choisi ce sujet de thèse.

En juillet 1977, en début d'hivernage où les manifestations cliniques de la Dracunculose sont particulièrement aiguës, nous nous sommes rendus dans les villages de SONGO et SOROLI, tous deux proches de BANDIAGARA.

Avec notre maître de thèse le Prof. ag. RANQUE et M. DOMO OUOLEGEM, infirmier à l'Assistance Médicale de BANDIAGARA, nous avons vécu plusieurs jours parmi les villageois. Après avoir dépisté et étudié cliniquement les sujets souffrant de Dracunculose, nous avons cherché à apprécier le nombre de jours de travail perdus par invalidité.

En recherchant les points d'eau contaminés par des *Cyclops*, nous avons essayé de reconstituer le cycle de transmission du parasite.

Afin de donner une dimension plus importante à notre enquête, nous avons tenté d'établir une carte de répartition géographique de l'affection en République du Mali d'après un questionnaire que nous avons adressé aux responsables de la Santé des 42 cercles.

Nous avons complété cette enquête par des observations personnelles réalisées au cours de missions médicales et voyages effectués dans diverses régions du Mali.

1. EPIDEMIOLOGIE

DESCRIPTIVE

1.1. DEFINITION

La Dracunculose ou Dracontiasse est une filariose cutanéodermique provoquée par une filaire femelle de la famille des *Dracunculidae* *Dracunculus medinensis* (L. 1758).

On note au niveau de la peau l'apparition d'une vésico pustule par laquelle s'éliminent successivement les embryons et le ver lui-même dégénéré.

Cette manifestation cutanée peut être précédée de phénomènes généraux; elle est suivie de graves complications infectieuses secondaires lorsque le ver est rompu.

1.2. HISTORIQUE

- La Dracunculose est connue depuis la plus haute antiquité, une première description semble nous en être donnée dans le mythe égyptien du dieu soleil (Papyrus de Turin remontant au XVème siècle A.C.).
- On s'accorde généralement à croire que c'est cette parasitose qui est en cause à propos des serpents de feu dont parle Moïse dans le Pentateuque. (Pour d'autres auteurs, dont BODENHEIMER 1950, il s'agirait en fait de véritables serpents du genre *Echis* sp.).
- PLUTARQUE, citant AGATHERCHIDES, donne une description très imagée d'accidents de dracunculose contractés près de la Mer Rouge (Symposiaques livre VIII; 150 ans A.C.).
- GALIEN de PERGAME (130-200) situe l'origine de la Dracunculose en Arabie et crée le mot "drakontion" signifiant petit dragon.
- AVICENNE (980-1037) signale la gravité de la rupture du dragonneau, parasite surtout rencontré à Médine près de la Mecque.
- Tout au long du Moyen Age et jusqu'au XVIIIème siècle existent de nombreuses controverses au sujet des "dragonneaux" que certains identifient à un nerf, d'autres à des tissus morts, d'autres enfin à des vers.

- LINNÉE, en 1758, classe le dragonneau parmi le genre *Gordius* et le nomme *Dracunculus medinensis*.
- En 1870, sur les indications de LEUCKART, FEDCHENKO découvre l'hôte intermédiaire : le *Cyclops*.
- En 1906, LEIPER précise le mode d'infestation du crustacé.
- CHATTON, ROUBAUD puis FAIRLEY élucident de nombreux points de l'épidémiologie et de la pathogénie de cette affection.
- MOORTHY, en 1937, décrit le mâle de *Dracunculus medinensis* inconnu jusque là.

1.3. RAPPEL PARASITOLOGIQUE

Avant d'aborder la description du parasite, il nous a semblé utile de citer quelques synonymies et noms vernaculaires de *Dracunculus medinensis*.

- | | |
|----------------------|--|
| - français | : Dragonneau (ou Dragoneau), Filaire de Médine, Ver de Guinée. |
| - anglais | : Guinea - worm |
| - portugais | : Culebrilla |
| - arabe | : Farentit ou Arkouerik |
| - tamachek | : Itelban |
| - dogon | : Yoro |
| - bambara et malinké | : Seguelin |
| - sénoufo | : seguelingni |
| - sarakollé | : Seregueme |
| - peulh | : Burutu |
| - songhaï | : Humburi |
| - bobo | : Hunnun |
| - mooré | : Nyini |
| - ouolof | : Soungouf |

1.3.1. Description du parasite:

Dracunculus medinensis (LINNÉE 1758) est une filaire de la famille des *Dracunculidae*, caractérisée essentiellement par un dimorphisme sexuel très important.

Le mâle, connu seulement depuis 1937, mesure 12 à 29 mm. Il possède deux spicules de 490-730 μ de long et un gubernaculum de 200 μ . Peu de temps après la copulation, le mâle succombe et se lyse.

La femelle mesure de 320 à 1200 mm de long sur 0,5 à 1,7 mm de diamètre, ce qui en fait le nématode le plus grand rencontré chez l'Homme. La bouche porte 8 papilles. L'extrémité postérieure est incurvée ventralement, effilée, elle se termine en pointe. A la période de maturation, le corps est presque entièrement rempli par un utérus bifide bourré d'embryons. Au moment de la libération des embryons, l'utérus se projette en dehors et se rompt.

Les embryons vivipares sont pourvus d'une longue queue effilée; ils mesurent 500 à 750 μ sur 15 à 25 μ . Ils sont striés transversalement excepté au voisinage de l'extrémité postérieure (Planche I, fig.1).

1.3.2. Hôtes définitifs

Le genre *Dracunculus* est représenté par plusieurs espèces dont la morphologie et la biologie sont souvent très proches. Ceci a entraîné de nombreuses erreurs de détermination qui ont été à la base de controverses.

Il n'est pas question, dans ce travail, de décrire toutes les espèces connues. Rappelons simplement qu'il existe :

- 2 espèces américaines, parasites de nombreux mammifères mais non-pathogènes pour l'Homme.
- plusieurs espèces parasites de reptiles de l'ancien et nouveau monde, non-pathogènes pour l'Homme.
- *Dracunculus medinensis*, espèce inféodée à l'Homme, mais dont la spécificité parasitaire est relativement lâche car elle est susceptible de se développer naturellement chez divers mammifères tels les canidés, félidés et ongulés.

Le problème d'un réservoir de virus animal est posé. D'après R. MULLER (1971), il est difficile de savoir si le parasite peut être entretenu en dehors de l'infestation humaine. Ceci est fort probable car l'auteur cite l'exemple du KASACHSTAN où, bien que la maladie humaine ait disparue, on ait trouvé 11,7 p. cent de chiens parasités

Nous pensons cependant, avec GENTILINI et DUFLO 1977, que le rôle d'un réservoir de virus animal peut être considéré comme négligeable; l'Homme restant le seul hôte-réservoir important.

1.3.3. Les hôtes intermédiaires

Les hôtes intermédiaires de *Dracunculus medinensis* sont des crustacés copépodes appartenant au genre *Cyclops*.

Ces crustacés mesurent 2 à 3 mm environ; on les trouve dans les eaux douces, claires, stagnantes. Ces animaux ont tendance à pululer lorsque les gîtes sont en voie d'assèchement.

Les *Cyclops* adultes, mâles et femelles, aussi bien que les larve nauplius sont susceptibles de s'infester en avalant activement les embryons de *D. medinensis*. (Planche I, fig. 2 et 3)

Un certain nombre d'espèces de *Cyclops*, variant suivant les zones d'endémicité, sont aptes à servir d'hôtes intermédiaires; le plus souvent cité est *Cyclops leuckarti*. La détermination exacte de ces crustacés est délicate et relève du spécialiste.

1.3.4. Cycle évolutif

1.3.4.1. Infestation de l'hôte définitif

L'hôte définitif (essentiellement l'Homme, accessoirement les canidés, félidés et ongulés) se contamine en buvant de l'eau contenant des *Cyclops* parasités par des larves de *D. medinensis* au stade III.

1.3.4.2. Evolution des larves chez l'hôte définitif

- Sous l'action de l'acide chlorhydrique et des sucs gastriques, les *Cyclops* sont lysés, les larves sont libérées et activées.

- Les premiers expérimentateurs pensaient que les larves traversaient le tube digestif au niveau de l'estomac. Des travaux récents (MULLER 1971) tendent à prouver que la barrière digestive est franchie au niveau du duodénum.

- Dès 1906, LEIPER note que les larves sont activées au contact de l'HCl dilué.

- Plus récemment, MULLER (1968), est frappé par la faible résistance des larves dont 60 p.cent meurent en 1 h 30 à 3 h 30 et la totalité en 18 h. lorsqu'on les met en contact avec de l'HCl à 0,05 p.cent. (A titre de comparaison, les larves de *Trichinella spiralis* résistent 24 h en HCl à 0,2 p.cent).

- SCOTT (1960) avait déjà soupçonné le rôle néfaste de l'HCl sur les larves de *D. medinensis*. Il avait remarqué qu'au

PLANCHE I

Fig. 1
schéma d'un
embryon de *D.*
medinensis

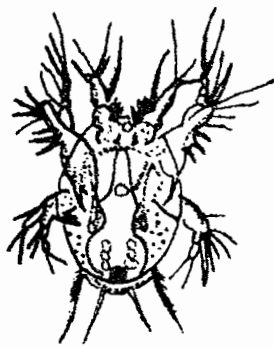
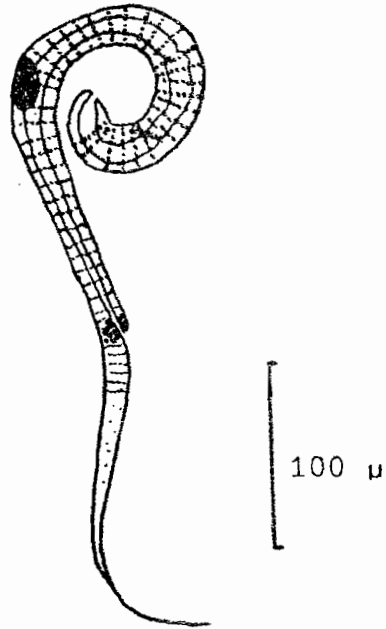


fig. 2
larve nauplius de
Cyclops

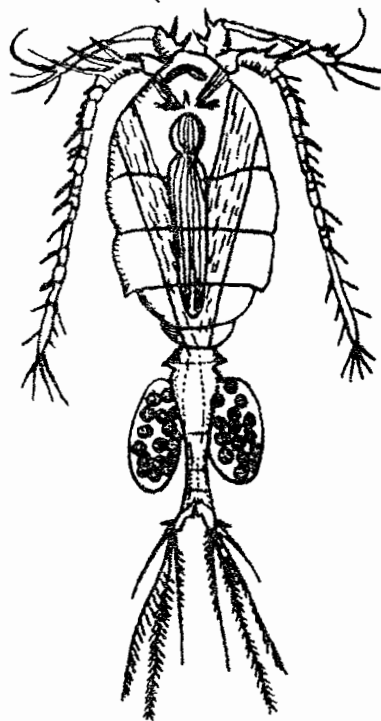


fig. 3
adulte femelle de *Cyclops*

1000 μ

sein d'une même famille, certains individus étaient régulièrement parasités chaque année par le ver de Guinée alors que d'autres ne l'étaient jamais. Les sujets réceptifs présentaient une hypochlorhydrie gastrique favorable à la survie des larves.

- Il est donc nécessaire pour qu'une infestation ait des chances d'aboutir que les larves transitent très rapidement par l'estomac. MULLER (1968) a trouvé des larves dans la lumière du duodénum 4 h seulement après l'infestation expérimentale.

- Les larves traversent la paroi duodénale et gagnent les régions axillaires et inguinales.

- MULLER (1968) a montré, sur des chiens infestés expérimentalement, que les larves traversaient la paroi duodénale 13 h après l'infestation.

- Les larves se retrouvent dans le mésentère pendant une douzaine de jours, puis, vers le 15^{ème} jour, elles se localisent au niveau des muscles thoraciques et abdominaux; elles mesurent alors 0,59 mm.

- C'est ensuite par migration à travers les tissus cellulaires sous-cutanés qu'elles gagnent les régions axillaire et inguinale.

1.3.4.3. Evolution des vers adultes chez l'hôte définitif

Au bout de 3 mois, on retrouve les jeunes vers mâles et femelle étroitement enlacés, protégés par une enveloppe muqueuse, en contact avec les ganglions lymphatiques inguinaux et axillaires.

- Après avoir fécondé la femelle, le mâle meurt entre le 3^{ème} et le 7^{ème} mois, puis s'enkyste.

- Les femelles continuent leur croissance. Vers le 8^{ème} et 9^{ème} mois l'utérus est rempli d'oeufs mesurant $35\mu \times 25\mu$. Ces oeufs vont s'embryonner.

- Vers le 10^{ème} mois, les embryons, bien formés, rompent la membrane de l'oeuf et envahissent entièrement l'utérus.

Pendant cette période de formation des embryons, la femelle quitte les régions profondes pour se rapprocher de la surface de la peau. En général, elle se dirige vers les régions déclives du corps souvent en contact avec l'eau (membres inférieurs).

- Au moment de l'expulsion des embryons, la femelle effracte les téguments de l'hôte, abouche l'utérus à l'ouverture ainsi créée. L'utérus fait saillie et se rompt au moment d'une immersion dans l'eau.

- TURKHUD (1919) estime qu'une femelle peut héberger jusqu'à 3 millions d'embryons.

- MULLER (1971) observe qu'un ver peut émettre plus de 500.000 embryons à la première immersion. Ce nombre décroît aux immersions suivantes.

1.3.4.4. Devenir des embryons dans le milieu aquatique

Les embryons (ou larves de 1er stade, ou microfilaires) libérés dans l'eau nagent par saccades, à la manière des têtards de grenouille. (Planche I, fig.1)

Si les conditions sont favorables, les embryons peuvent vivre plus d'une semaine. Cependant, après 5 jours, leur vitalité diminue et ils perdent leur pouvoir infestant pour le *Cyclops*. Ces larves de 1er stade vont être capturées et ingérées par un *Cyclops*; il peut s'agir, soit d'un *Cyclops* adulte mâle ou femelle, soit d'une larve nauplius de *Cyclops*. (Planche I, fig. 2 et 3)

1.3.4.5. Développement des larves chez le *Cyclops*

Arrivées au niveau de l'estomac du *Cyclops*, les larves perforent la paroi du viscère, pénètrent dans l'hémocoèle et se transforment en larves de 2ème stade.

Après 12 à 14 jours, à une température de 25°C, les larves subissent une nouvelle mue et se transforment en larve de 3ème stade ou larves infestantes.

Ces larves mesurent 240µ à 608µ de long sur 12µ à 23µ de diamètre.

Expérimentalement, on peut obtenir jusqu'à cinq larves infestantes par *Cyclops*, mais, dans la nature, on n'a jamais observé qu'une seule larve par crustacé.

En 1969, SITA DEVI et coll. ont décelé la présence de substances protéolytiques chez des larves de stade III âgées de 21 jours.

1.4. SYMPTOMATOLOGIE

Après avoir consulté diverses publications et ouvrages didactiques nous avons choisi le texte de GENTILINI et DUFLO (1977) car tout y est dit d'une manière complète et très concise. Aussi reprendrons-nous intégralement ce paragraphe.

"La filaire de Médine vit dans le derme. Sa symptomatologie est dominée par l'éventualité d'infections en profondeur ou à distance et par des migrations aberrantes. Ses destinées varient.

1.4.1. Mort in situ de la filaire et calcification

L'évolution peut être spontanément résolutive sans tentative de fuite : la mort intratissulaire de la filaire est suivie, quelques mois plus tard, de sa calcification; c'est une forme de guérison.

1.4.2. Perforation tégumentaire et expulsion des microfilaires

Le ver perce la peau; c'est l'évolution habituelle. Tantôt on le palpe aisément sous forme d'un long cordon sous-cutané pelotonné ou étiré; tantôt il se perd sous un volumineux oedème local. Précédée de prurit, la phlyctène de sortie apparaît bientôt en un point quelconque du membre inférieur, fréquemment au voisinage de la malléole externe. La vésicule se rompt, laisse écouler un liquide louche, et on voit, au fond de la petite ulcération, l'extrémité antérieure de la femelle. Au contact de l'eau celle-ci émet une sérosité opalescente qui renferme des embryons. S'il n'y a pas de complications septiques, le ver meurt en une dizaine de jours et sera facilement extrait.

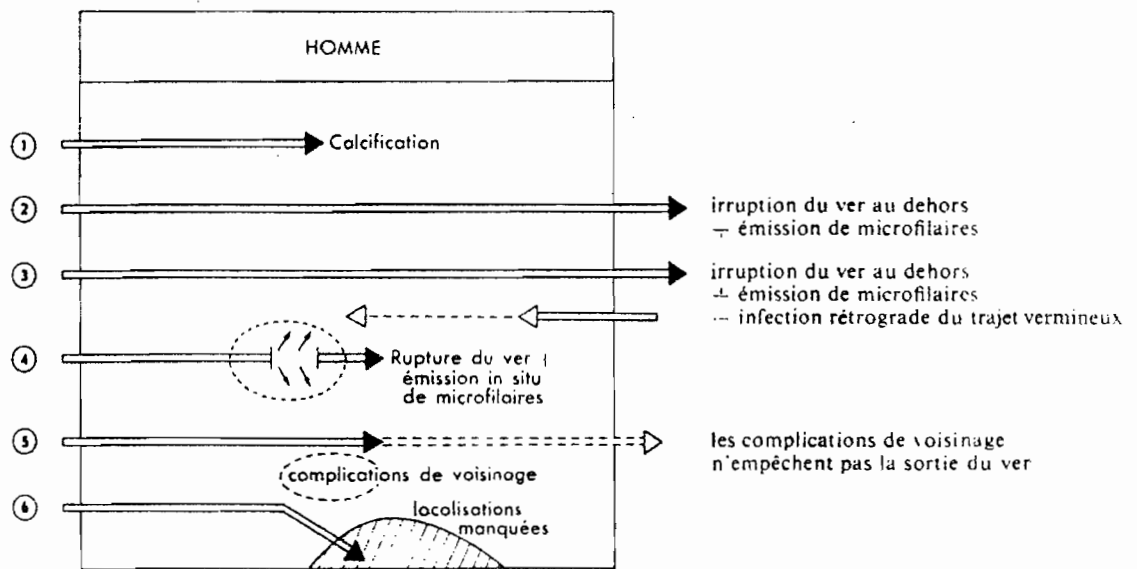
1.4.3. Infection du trajet vermineux

Par l'orifice cutané, le long et sinueux trajet vermineux peut s'infecter, provoquant de gros délabrements cutanéodermiques, avec fièvre élevée, voire hectique. Une adénopathie inguinale satellite est constante; elle est bactérienne et n'a rien de commun avec celles des filarioses lymphatiques. L'infection prend souvent l'allure d'un phlegmon de la jambe ou du pied décollant l'ancienne galerie de forage du ver et se compliquant de fusées purulentes à distance. Ces formes impliquent l'intervention chirurgicale. La survenue d'un tétanos est relativement fréquente en milieu rural africain.

1.4.4. Rupture spontanée ou traumatique du ver et de son utérus

La rupture de l'utérus permet aux microfilaires de s'échapper dans le tissu de voisinage et provoque des lésions aseptiques

PLANCHE II



Les différentes destinées de la filaire de Médine.
(reproduit d'après GENTILINI et DUFLO 1977)

fermées avec parfois de vastes décollements. Cette rupture se produit souvent lors d'une tentative maladroite d'extraction : le reliquat du ver se rétracte, des phénomènes inflammatoires locaux sévères apparaissent; la lésion est ouverte et aisément infectée.

1.4.5. Arthrites et complications de voisinage

Il s'agit souvent d'une simple hydarthrose réactionnelle, aseptique, au voisinage du trajet vermineux. Parfois la filaire pénètre dans l'articulation et provoque une arthrite là encore aseptique, mais avec pus amicrobien intra-articulaire contenant des microfilaires. Rarement la fistulation intrasynoviale d'un abcès filarien des parties molles engendre une arthrite septique. Les ankyloses en position vicieuse sont, de nos jours, exceptionnelles.

1.4.6. Egarements vermineux

Les migrations aberrantes ou manquées sont relativement fréquentes. La filaire de Médine a été signalée partout : face, cou, langue, membre supérieur, épaule, dos, sein, et surtout organes génitaux externes, soit dans des kystes intrascrotaux, juxtafuniculaires, soit libre dans le tissu cellulaire intrascrotal; elle peut même provoquer une gangrène du scrotum. Il existe aussi des localisations "manquées" où le ver n'atteint pas la peau : parenchyme pulmonaire, localisation rétropéritonéale, intravaginale, ou intrapéritonéale, simulant un syndrome ulcéreux ou occlusif; des compressions aiguës de la moelle par épидурите au contact d'une filaire de Médine ont été rapportées."

1.5. DIAGNOSTIC BIOLOGIQUE

1.5.1. Diagnostic parasitologique

Le diagnostic parasitologique consiste à mettre en évidence, soit le ver femelle adulte, soit les microfilaires.

1.5.1.1. Mise en évidence du ver femelle adulte

Au moment de la migration sous-cutanée de la femelle gravide, à condition qu'il n'y ait pas d'oedème réactionnel trop important on peut mettre en évidence le parasite par simple observation suivie de palpation. Le ver se présente alors sous forme d'un cordon induré, flexueux, roulant sous les téguments.

Lors de la perforation des téguments on peut noter au fond de l'ulcération une zone pellucide blanchâtre d'où s'échappe une sorte d'appendice grêle qui n'est autre que l'utérus évaginé de la femelle.

Un stade plus avancé, lorsque la femelle a émis tous ses embryons et meurt, elle est expulsée soit entière soit plus fréquemment par petits fragments.

Beaucoup plus tardivement, à l'occasion d'un examen radiologique, on peut évoquer un diagnostic rétrospectif de Dracunculose en observant au niveau des parties molles des membres des filaires calcifiées radioopaques dont l'image est caractéristique.

1.5.1.2. Mise en évidence des microfilaires

Lorsque l'on dispose d'un microscope ou même d'une bonne loupe, il est aisé d'observer les microfilaires vivantes qui sont contenues dans le liquide louche expulsé par l'utérus du ver au fond de l'ulcération.

La projection d'un jet de chlorure d'éthyle ou simplement le contact de l'eau froide favorise l'expulsion des embryons.

La période d'émission des microfilaires est courte; elle dure une dizaine de jours, de l'émergence du ver à sa mort.

En cas de rupture traumatique ou spontanée du ver, on pourra également trouver des microfilaires dans les collections aseptiques ou puriformes de voisinage.

1.5.2. Diagnostics d'orientation

1.5.2.1. Modification de la formule sanguine

L'hyperéosinophilie est de règle, surtout lors de la phase initiale chez un sujet primo-infesté. C'est une éosinophilie discrète qu'il est bien souvent difficile d'attribuer à la Dracunculose, le sujet étant le plus souvent polyparasité.

1.5.2.2. Diagnostic radiologique

Il est classique de citer les injections de lipiodol permettant de reconnaître, par de très belles images, le trajet du ver. En fait, ces techniques fines de radiologie ne sont jamais utilisées dans les services hospitaliers maliens car leur intérêt diagnostique ne justifie pas la perte de temps et de matériel nécessaire à leur réalisation. Par contre, comme nous l'avons souligné dans le paragraphe précédent, il est classique de mettre en évidence des filaires calcifiées sur clichés sans préparation; il s'agit dans ce cas de filaires mortes depuis au moins une dizaine d'années le plus souvent fort bien toléré par l'organisme.

1.5.2.3. Diagnostics immunologiques

- Les intradermo-réactions utilisées depuis FAIRLEY (1924) sont très peu spécifiques et donnent des réactions de groupe avec toutes les autres filaires. Ce sont des réactions de type précoce, l'oedème apparaissant au lieu d'injection de l'antigène en 5 à 30 minutes. La positivité des réactions se poursuit deux ans après la guérison.

- La réaction de fixation du complément est également peu spécifique.

- Plus intéressantes sont les réactions d'immunofluorescence indirecte. COUDERT, J., AMBROISE-THOMAS, P., KIEN TRUONG, T. et TERRENO, S. (1968); GENTILINI, M., PINON, J.M., RAFFIER, B., NIEL, G. (1971) et les réactions d'immunoprécipitation préconisées par l'École Lilloise Prof. CAPRON.

En résumé, le diagnostic de la Dracunculose repose essentiellement sur la mise en évidence du parasite et sur l'observation lésions souvent très caractéristiques.

Les examens séroimmunologiques, essentiellement l'immunofluorescence et immunoprécipitation sont d'une interprétation beaucoup plus délicate.

2. REPARTITION MONDIALE

DE LA DRACUNCULOSE

2. REPARTITION MONDIALE DE LA DRACUNCULOSE

La Dracunculose sévit dans les zones rurales des régions chaudes avec une saison sèche prolongée en Afrique et en Asie; elle est étroitement liée au sous-développement.

Lorsque l'on compare la répartition géographique de la Dracunculose donnée par STILES et HASSALL en 1920 à celle de MULLER en 1971, on est frappé par le nombre de pays où elle a été éradiquée.

En effet, le problème de la Dracunculose est étroitement lié à l'hygiène de l'eau et l'on sait que l'hygiène s'améliore automatiquement avec le développement économique d'un pays.

Actuellement, deux foyers restent encore extrêmement préoccupants :

- le foyer Indien et Pakistanais occidental
- le foyer Africain.

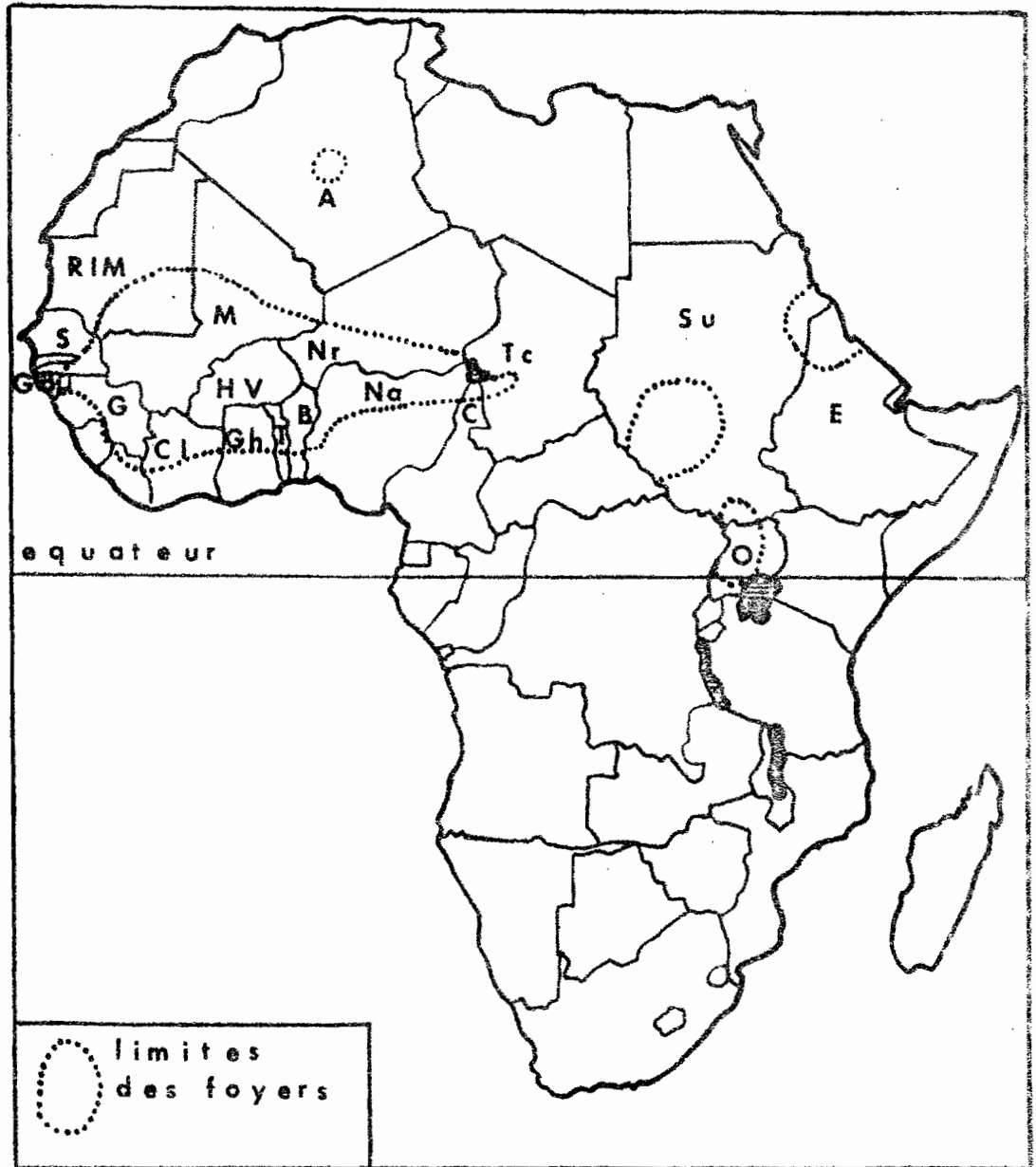
En Afrique de l'Est, le ver de Guinée est commun au Sudan, en Ouganda et en Ethiopie. Dans le reste de l'Afrique, la Dracunculose est largement répandue en Savane Guinéenne, Soudanienne et Sahélienne au Nord de l'équateur.

Nous avons évoqué dans notre introduction la difficulté qu'il y avait à recenser les cas de Dracunculose. Ceci explique le manque de données épidémiologiques que nous constatons lorsque nous essayons d'évaluer l'impact de cette parasitose dans les divers pays d'Afrique. Tout au plus pouvons-nous citer les Etats qui en sont atteints :

- Mauritanie, Sénégal, Guinée Bissau, Ghana, Nigéria, Bénin, Côte d'Ivoire, Togo, Haute Volta, Guinée, Mali, Niger, Tchad, Libéria, Caméroun, Algérie.

PLANCHE III

REPARTITION DE LA DRACUNCULOSE EN AFRIQUE



RIM = MAURITANIE

S = SENEGAL

GB = GUINEE BISSAU

G = GUINEE

Gh = GHANA

Na = NIGERIA

B = BENIN

CI = COTE D'IVOIRE

T = TOGO

HV = HAUTE VOLTA

M = MALI

Nr = NIGER

Tc = TCHAD

C = CAMEROUN

A = ALGERIE

Su = SOUDAN

O = OUGANDA

E = ETHIOPIE

3. ETUDE DE LA SITUATION

SPECIFIQUE AU MALI

3.1. CADRE ECOLOGIQUE ET SOCIO-ECONOMIQUE

3.1.1. Cadre écologique et socio-économique (Planche V)

Le Mali est sensiblement le pays le plus vaste de l'Ouest Africain avec 1.204.000 Km² pour une population de plus de 6.000.000 d'habitants. Il présente une frontière commune : au N.E. avec l'Algérie, au S.E. avec le Niger, au S. avec la Haute-Volta et la Côte d'Ivoire, au S.W. avec la Guinée, à l'W. avec le Sénégal, au N.W. avec la Mauritanie.

Le Mali se présente comme un vaste plateau dont l'altitude moyenne varie entre 200 et 500 m. On note des reliefs montagneux. Au S.W. le Plateau Mandingue dont les hautes falaises surplombent la vallée du Niger; le Plateau Mandingue descend progressivement vers le bassin du Sénégal à l'W.

- Au S.E. le plateau du Kéné Dougou marque la frontière de Haute-Volta où il se termine par la Falaise de Banfora.

- Plus au N., le Plateau Dogon orienté S.W.-N.E. s'interrompt à l'W. par la Falaise de Bandiagara. Le Plateau Dogon se prolonge dans le Gourma par des buttes témoins dont le mont Hombori qui culmine à 1.153 m.

- Au N.E., sur la frontière algérienne se trouve l'Adrar des Iforhas, prolongement du Hoggar et plus à l'Ouest, le massif de Timétrine.

3.1.2. Hydrographie

Le Mali est arrosé par les deux plus grands cours d'eau de l'Ouest Africain :

- Le Niger, long de 4.200 km, dont 1.700 km au Mali, coule d'W. en E. formant une boucle à Tombouctou pour se diriger ensuite vers le S.E. Le Niger prend sa source en Guinée dans le Massif du Fout Djallon. Après Bamako jusqu'à Koulikoro, il traverse les seuils de grès très durs du Plateau Mandingue par les rapides de Sotuba. Ensuite, il arrose des plaines assez larges au bord desquelles les villages installés bénéficient à la fois de terrains pour cultures sèches et cultures inondées.

Il s'étale en aval dans un vaste bassin alluvial jusqu'à Diarafabé où il se divise en deux bras, puis en d'innombrables chenaux formant l'immense zone d'inondation du Delta Intérieur. Tous ces bras convergent vers le lac Débo pour se séparer ensuite et alimenter une série de lacs situés de part et d'autre du Fleuve (Lac Faguibine). Le Niger reprend son unicité à Tombouctou et, après le coude de Bourem, amorce sa course vers l'océan.

Les principaux affluents proviennent tous de la rive droite, ce sont :

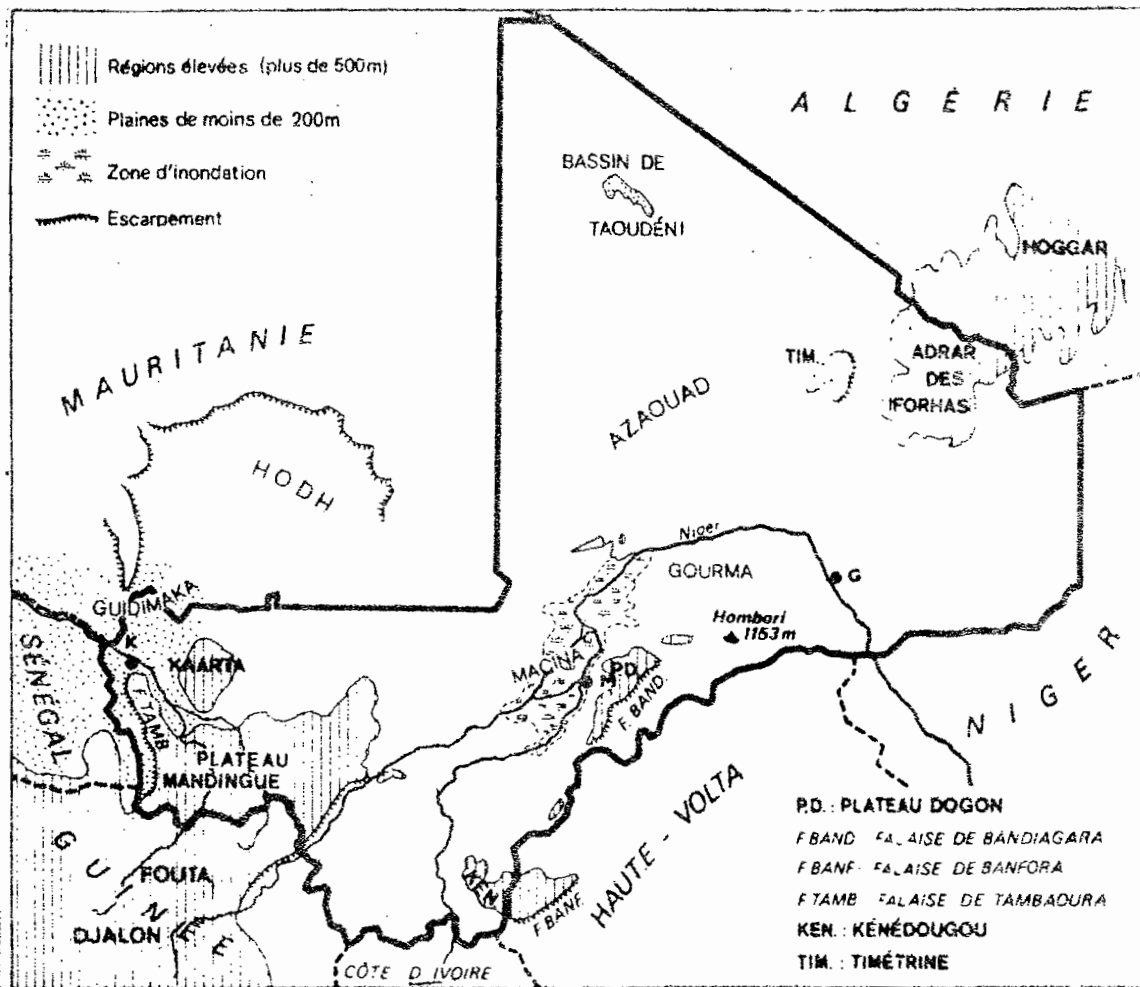
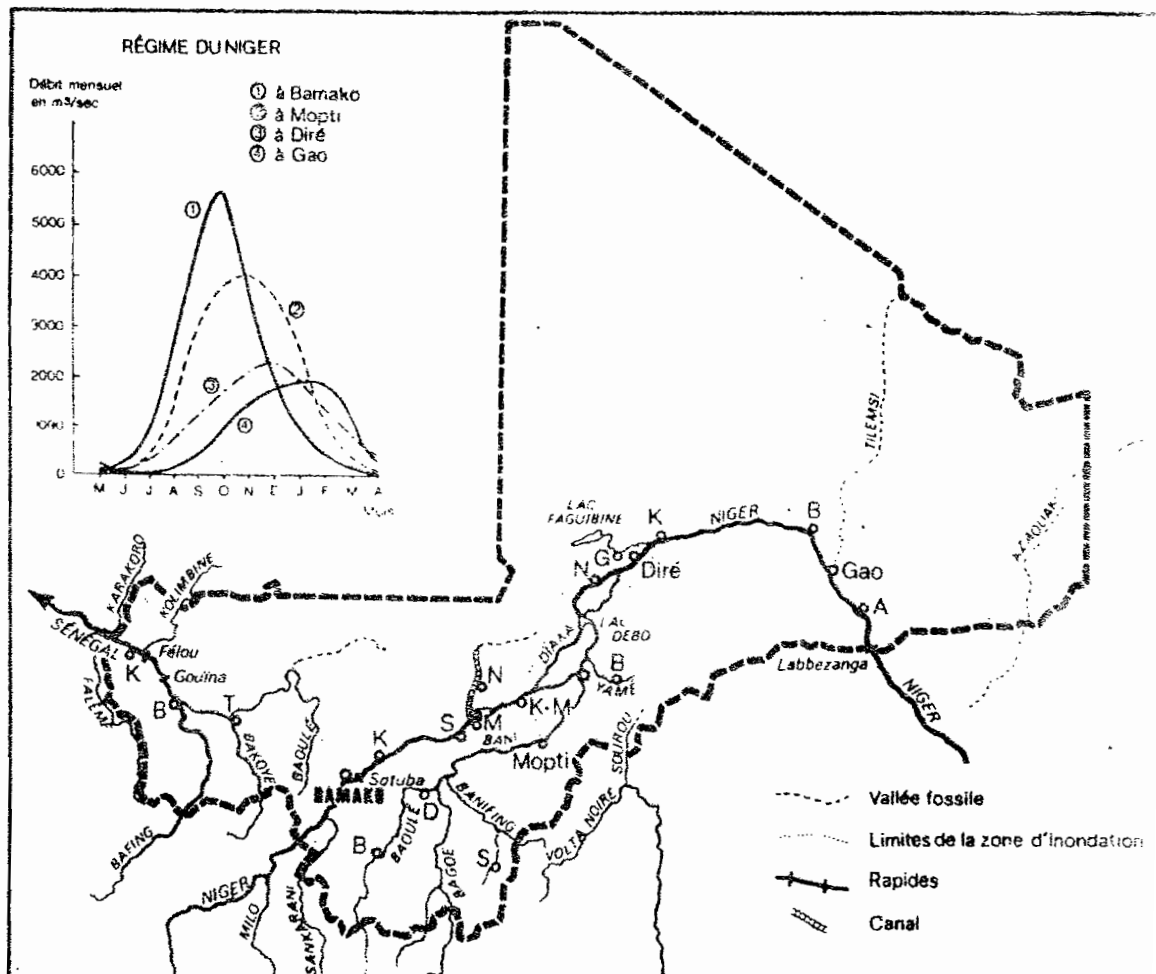


PLANCHE IV : SITUATION ET RELIEF DU MALI

PLANCHE V : HYDROGRAPHIE



- le Sankarani en aval de Bamako
- le Bani formé du Baoulé, de la Bagoé et du Banifing en aval de Mopti.

- Le Sénégal, descendant des Hauts Plateaux pluviaux vers les plaines arides est formé par la confluence du Bafing et du Bakoyé à Bafoulabé, il se dirige d'E. en W. jusqu'à l'océan.

Le Bafing mesure 718 km et prend sa source à l'E. du Fouta Djallon; le Bakoyé, 360 km, prend naissance au S. des Plateaux Mandingues et reçoit sur sa droite le Baoulé.

A partir de Bafoulabé, le Sénégal coule sur 675 km jusqu'à l'océan son cours est coupé par les chutes de Gouina (23 m) et de Félou (14 m); il reçoit sur sa droite le Kolimbiné et le Karakoro qui sont des oueds saisonniers; sur sa gauche, à la frontière du Sénégal, la Falémé (400 km) venue du Fouta Djallon.

3.1.3. Les grandes régions naturelles

Le Mali peut être divisé en plusieurs régions naturelles. (Planche VI)

3.1.3.1. Le désert

Le désert, limité au S. par le réseau d'isohyète 100 mm, occupe le 1/3 N. du Pays. C'est le domaine du grand nomadisme, de l'élevage des dromadaires, ovins et caprins.

3.1.3.2. La steppe désertique

Elle est comprise entre les isohyète 100 mm à 200 mm, occupe la partie N. au-dessus de la boucle du Niger; on y rencontre des éleveurs Arabes et Touaregs qui transhumant au Sud en saison sèche vers la vallée du Niger et remontent vers le N. avec les pluies.

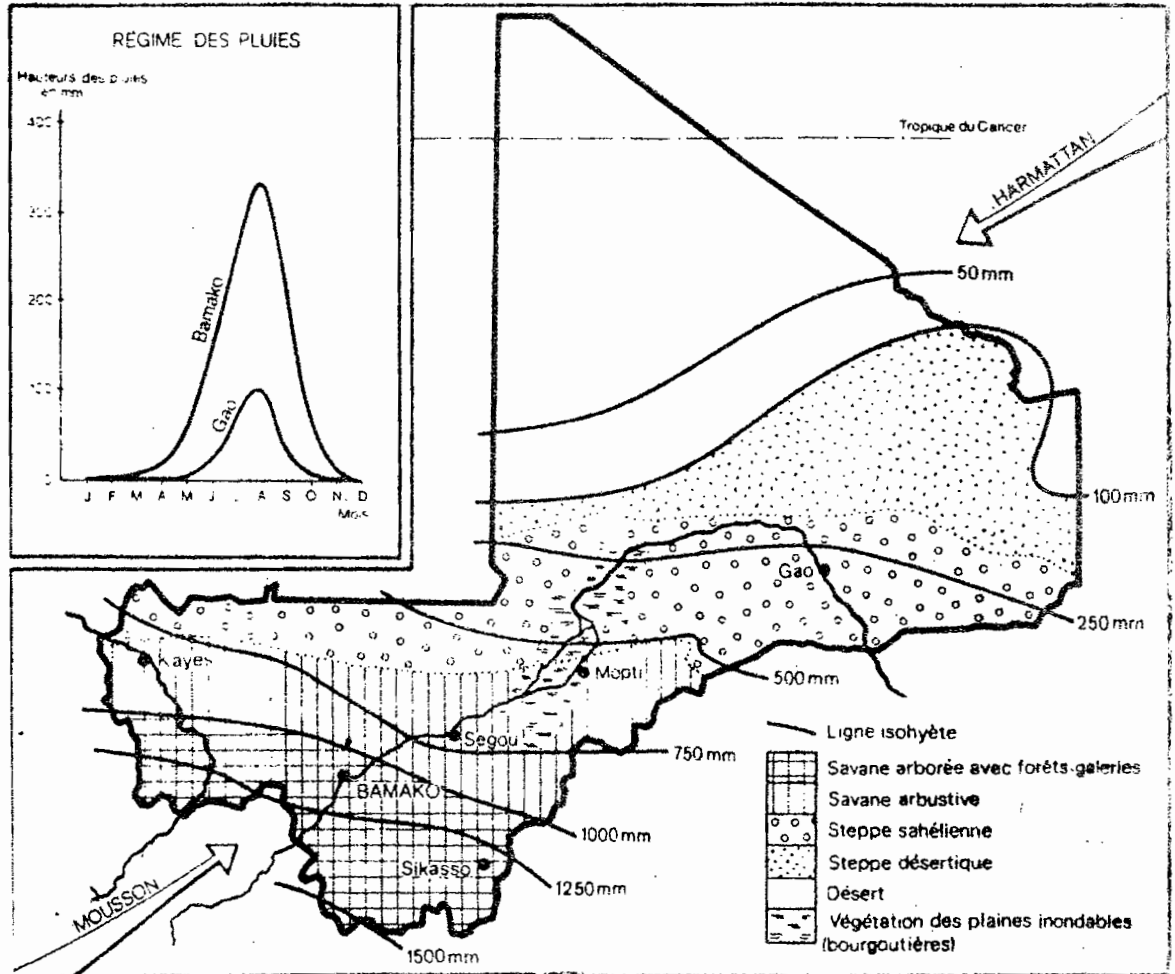
3.1.3.3. La steppe sahélienne

Elle est comprise entre les isohyètes 200 mm à 500-600 mm, englobe la boucle du Niger. Les rares pluies sont réparties sur 3 mois d'hivernage. C'est essentiellement le domaine des éleveurs Peulhs qui pratiquent surtout l'élevage du zébu; l'agriculture (mil) y est précaire.

3.1.3.4. Le Delta

Le Delta intérieur constitue une zone bien particulière où des plaines de très grande superficie sont inondées pendant la crue du Niger. On y pratique les cultures irriguées (riz, canne à sucre), la pêche pendant la période de décrue et l'élevage lorsque les plaines inondées se sont asséchées en donnant d'excellents pâturages.

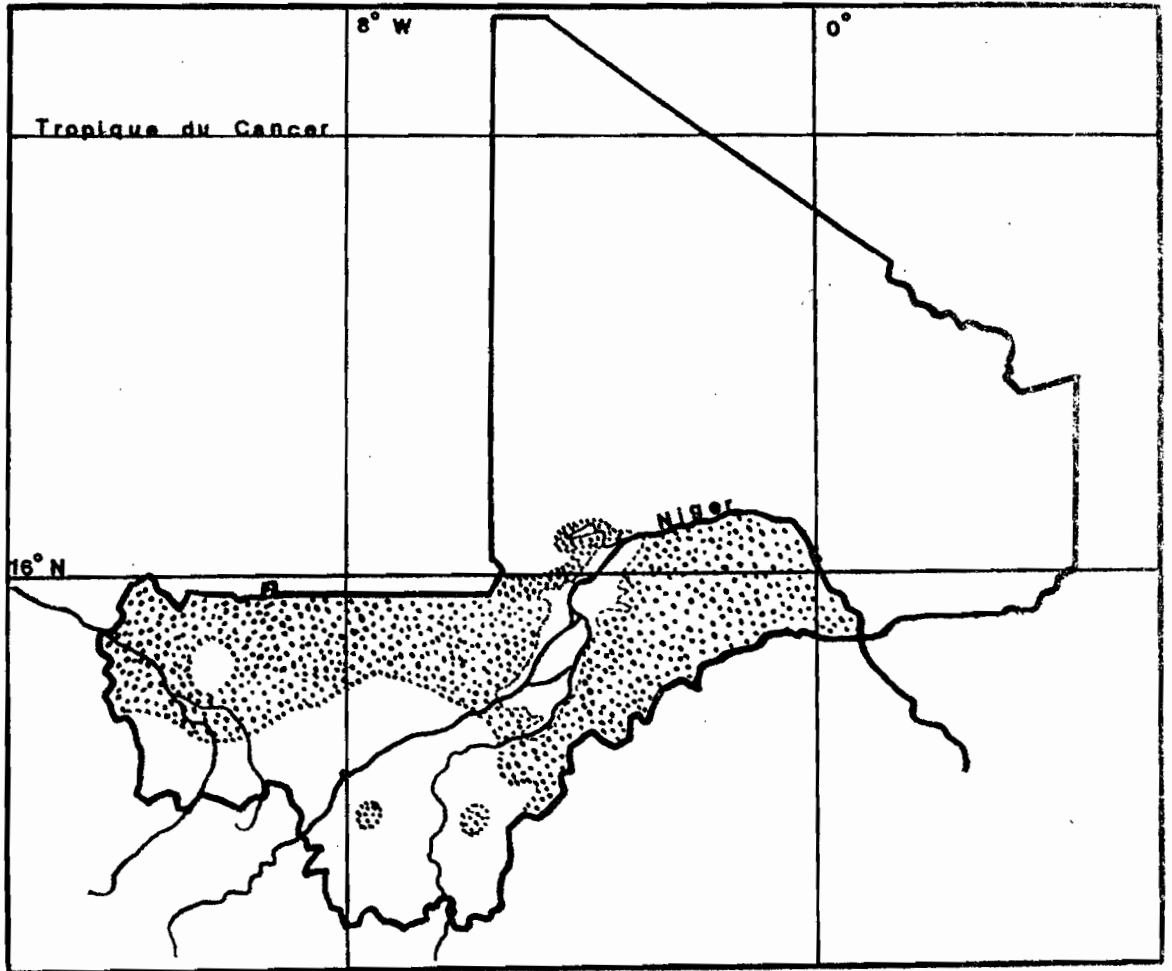
PLANCHE VI




CARTE ECO-CLIMATOLOGIQUE DU MALI

PLANCHE VII

REPARTITION DE LA DRACUNCULOSE AU MALI



 zone d'endémie à *D. medinensis*

3.1.3.5. La savane arbustive

Elle est comprise entre les isohyètes 500 - 700 à 1000 mm est une zone où l'élevage cède la place à l'agriculture, essentiellement l'arachide et mil.

3.1.3.6. La savane arborée

La savane arborée avec forêt galerie entre les isohyètes 1000 et 1500 mm marque la limite Sud de l'élevage du zébu. Les cultures de mil, coton, arbres fruitiers, légumes sont particulièrement développées. Comme on le voit, l'économie du Mali est essentiellement dominée par les activités agro-pastorales qui occupent 90 p.cent de la population.

3.2. REPARTITION DE LA DRACUNCULOSE AU MALI

D'après les réponses à l'enquête que nous avons réalisée en 1976-77, il nous a été possible de préciser la répartition géographique de la Dracunculose en République du Mali.

Avant de commencer l'exploitation des résultats de cette enquête nous tenons à remercier la Direction Nationale, les Directions régionales et tous les responsables de la Santé qui, en nous faisant part de leur expérience, nous ont permis de réaliser ce travail.

Répartition de la Dracunculose au niveau des régions, cercles et arrondissements

Première Région (Région de Kayes)

La Dracunculose est endémique dans :

- le Cercle de Kayes
- le Cercle de Yélimané
- le Cercle de Nioro du Sahel
- le Cercle de Bafoulabé
- la partie Nord du Cercle de Kéniéba (arrondissement de Dialafara)
- la partie Nord du Cercle de Kita (arrondissement de Séféto).

Deuxième Région (Région de Bamako)

La Dracunculose est endémique dans :

- le Cercle de Nara

Elle se trouve sous forme de foyers isolés dans :

- le Cercle de Bamako (arrondissement de Négala)
- le Cercle de Kangaba (arrondissement de Naréna)
- le Cercle de Dioïla (arrondissement de Banko, Massigui et Ména).

Troisième Région (Région de Sikasso)

Il ne semble pas y avoir de foyers endémiques de Dracunculose dans la Troisième Région. Les cas isolés, signalés dans les cercles de Kadiolo, Sikasso et Bougouni, semblent être d'importation en provenance de la Côte d'Ivoire et de la Haute-Volta.

Quatrième Région (Région de Ségou)

Les foyers de Dracunculose sont situés en dehors de la zone d'inondation du Niger; on les rencontre dans :

- le Cercle de Ségou (arrondissement Central)
- le Cercle de Macina (arrondissement de Sarro)
- le Cercle de Tominian (arrondissement Central)
- le Cercle de Niono (arrondissement Central et de Pogo).

La Dracunculose n'existe pas dans le Cercle de San.

Cinquième Région (Région de Mopti)

Les foyers de Dracunculose sont situés en dehors de la zone d'inondation du fleuve Niger; on les retrouve dans :

- le Cercle de Mopti (arrondissement de Korientzé et de Kona)
- le Cercle de Douentza (arrondissements Central et de Mendor)
- le Cercle de Bandiagara
- le Cercle de Koro (arrondissement de Dinangourou)
- le Cercle de Bankass (arrondissements de Baye et de Toroli)

La Dracunculose est absente des Cercles de Ténenkou, Niafunké et Djéné.

Sixième Région (Région de Gao)

Comme dans la 4e et 5e Région, les foyers de Dracunculose sont situés en dehors de la zone d'inondation au Sud de la boucle du Niger. On les trouve dans :

- le Cercle de Rharous (arrondissement de Gossi)
- le Cercle de Bourem (arrondissement Central)
- le Cercle d'Ansongo (arrondissement de Tessit).

A part le Cercle de Goundam avec les arrondissements de Farach,

Gargando, Ras el Ma et Douekiré qui constituent des foyers endémiques, les cas de Dracunculose recensés chez les nomades au Nord de la boucle du Niger semblent ne pas avoir été contractés sur place mais plus au Sud au cours de la transhumance.

3.3. REFLEXIONS PERSONNELLES SUR LE PROBLEME DE L'ALIMENTATION EN EAU ET SON INCIDENCE SUR LA DRACUNCULOSE

Le problème de l'alimentation en eau est certainement le sujet de préoccupation le plus important pour l'agriculteur et l'éleveur. Nous allons tenter d'apprécier les différentes situations telles que nous avons pu les observer dans les diverses régions du Mali que nous avons visitées aux cours de mission et voyages.

3.3.1. Observations personnelles enregistrées au cours de mission

Pendant notre cycle d'étude à l'Ecole de Médecine et plus particulièrement en 1976-77, nous avons eu l'occasion de participer à des missions organisées par le laboratoire de Parasitologie. Nous décrivons ci-dessous les itinéraires parcourus :

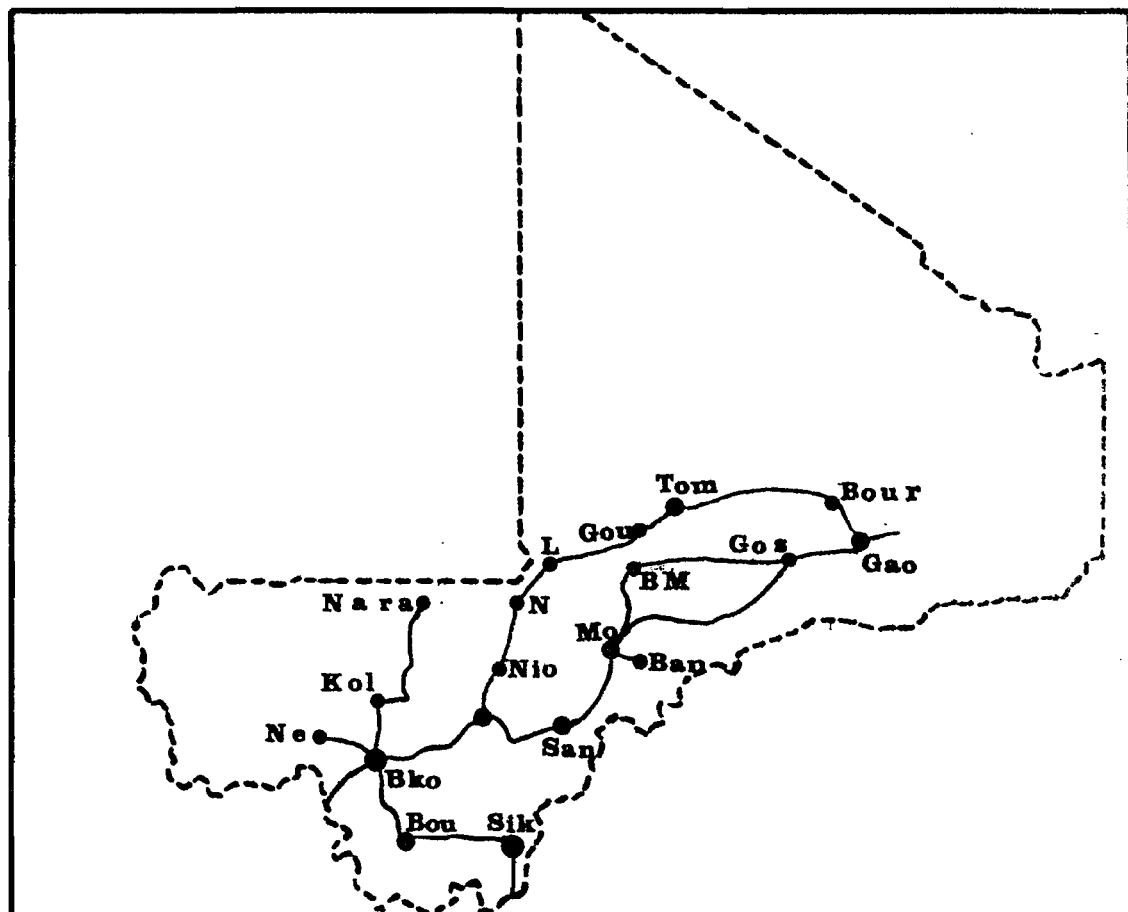
- Itinéraire des missions effectuées en décembre et février :
Bamako - Segou - Djéné - Mopti - Kona - Douentza - mare de Simbi - Hombori - Gossi (mare de Gossi) - Gao - Bourem - Tombouctou - Goundam - Lac Faguibine - Niafunké (Lac Débo) - Lér Nampala - Niono - retour sur Bamako.
- Itinéraire de la mission effectuée en avril :
Bamako - Gossi traversée du Gourma d'E. en W. jusqu'à Bambara Maoundé - retour à Bamako.
- Itinéraire du voyage effectué en mars:
Bamako - frontière de la Mauritanie par Kolokani - Mourdiah - Gombou - Nara.
- Nombreux séjours dans le Bélédougou (arrondissement de Massar tola) en juillet - décembre - février - mars - avril.
- Plusieurs séjours dans l'arrondissement de Négala en juillet - février et mars.
- Mission en Pays Dogon en décembre - février - avril - juillet

3.3.1.1. Au N.E. de Gao, nous avons visité les villages de Dj bok et Tin Aoukert. L'alimentation en eau se fait, en février, uniquement à l'aide de puits profonds de près de 100 m.

Pendant la saison des pluies, il existe des oueds qui coulent après les tornades et des mares qui restent en eau quelques temps après les pluies, mais, ces collections d'eau s'assèchent trop rapidement pour permettre le développement de *cyclops*.

PLANCHE VIII

ITINÉRAIRES DES MISSIONS ET VOYAGES



Sik : Sikasso

Bou : Bougouni

Bko : Bamako

Ne : Négala

Kol : Kolokani

N : Nampala

L : Léré

Nio : Niono

Ban : Bandiagara

Mo : Mopti

BM : Bambara Maoundé

Gos : Gossi

Bour : Bourem

Tom : Tombouctou

Gou : Goundam

3.3.1.2. Dans le Gourma nous avons observé :

- des puits identiques à ceux de Tin Aoukert et Djébok
- des mares permanentes (mare de Gossi)
- des mares semi-permanentes (mare de Simbi)
- des céanes creusées dans le lit assèché de mares semi-permanentes, au fond des oueds, à proximité des berges de mares permanentes (Gossi).

Nous avons été frappés, en traversant le Gourma, par les nombreux vestiges d'occupation humaine. Les sites se présentent tous de la même manière; une mare asséchée dès la fin de la saison des pluies, entourée de buttes de 4 à 5 m de haut formées presque uniquement de tessons de poteries et de scories provenant de hauts fourneaux. Les habitants, sans doute des agriculteurs et éleveurs Songhaï, ont déserté ces villages par suite de l'assèchement progressif des puits dû à l'abaissement de la nappé phréatique.

Le Gourma est maintenant complètement abandonné par les cultivateurs qui se sont regroupés sur les bords du Niger.

A la mare de Gossi, en saison sèche (avril), nous avons noté une très forte concentration de troupeaux d'ovins, caprins et bovins. Sur les bords de la mare, nous avons observé des céanes constituant d'excellents biotopes à *Cyclops*, nous avons noté la fréquence du ver de Guinée chez les riverains de la mare.

3.3.1.3. Dans le Macina

En février, la région de Niafunké est pratiquement recouverte par la crue du Niger; l'eau s'étend à perte de vue sur des km². Ces grandes collections d'eau temporaires ne sont pas favorables au développement de *Cyclops*. On ne rencontre pas de cas autochtones de ver de Guinée.

3.3.1.4. Dans la région de Nara

La région de Nara est entourée de dunes fixées par une végétation arbustive maigre (Euphorbiacées). L'eau y est très rare en saison sèche; cependant dans les bas fonds à Goumbou la nappe phréatique affleure la surface du sol, elle est facilement atteinte par des céanes qui constituent d'excellents gîtes de *Cyclops*. La Dracunculose y est particulièrement développée.

3.3.1.5. Dans le Bélédougou, arrondissement de Massantola

En saison des pluies, le Bélédougou est très difficilement accessible, les bas fonds argileux constituant de véritables marécages. Les pluies terminées, le pays devient extrêmement sec; il n'existe plus aucune collection d'eau dès la fin novembre. Il y a une vingtaine d'années, au dire des habitants, la nappe

phréatique se trouvait à quelques mètres du sol dans les bas fonds sableux; la Dracunculose florissait. A l'heure actuelle, il faut parfois creuser jusqu'à 20 m pour atteindre l'eau; la Dracunculose a complètement disparue depuis longtemps...

3.3.1.6. En zone de savane arborée, l'eau est plus abondante mais l'agriculteur se heurte à d'autres problèmes.

En saison des pluies, l'eau ruisselle sur tous les reliefs, constituant autant de petits cours d'eau rapides qui sont des gîtes idéaux pour les larves de Simulies! Les belles vallées verdoyantes et fertiles sont abandonnées par les populations qui fuient devant l'Onchocercose.

Sur les plateaux arides où elles se sont réfugiées, les populations vont connaître le problème de l'alimentation en eau durant la saison sèche.

Quant à l'entretien de la Dracunculose, elle semble liée à l'existence de céanes creusées, soit près des berges des cours d'eau (Samanko), soit dans les bas-fonds inondés en saison humide (Negala) comme nous avons pu l'observer en février - mars.

3.3.1.7. En Pays Dogon

La région de Bandiagara est traversée par une rivière semi-permanente : le Yamé de Bandiagara. En saison sèche, les riverains du Yamé recueillent l'eau en creusant des céanes dans le lit du cours d'eau. Ces céanes peuvent constituer des biotopes favorables au développement des *Cyclops*.

Les puits traditionnels et les réservoirs creusés par les villageois au pied des falaises sont d'excellents biotopes à *Cyclops*. Nous reviendrons en détail sur leur description dans le chapitre traitant des villages de Soroli et Songo.

4. ETUDE DE LA SITUATION

SPECIFIQUE AU PAYS DOGON

4.1. DESCRIPTION DES 3 VILLAGES PROSPECTES EN JUILLET 77

(PLANCHE IX)

4.1.1. Le village de Songo

Le village de Songo est situé à 18 km à l'ouest de Bandiagara. C'est la plus importante agglomération de l'ancien canton de Pignari dans l'arrondissement de Bandiagara; le dernier recensement de 1976 fait état d'une population de 1020 habitants.

La structure sociale de ce village est assez hétérogène on compte en effet 5 noms de famille différents (Karambé, Dégoga, Guindo, Seiba, Yanogué). Les habitants sont tous Dogons; ils ont été islamisés il y a 60 ans environ; cependant ils ont gardé de nombreuses traditions ancestrales.

Au moment de la pacification française, en 1891, le village servait de base à la cavalerie de Tougoumé Domo, chef de la résistance contre les Français. Ce petit détail historique mérite d'être retenu car il est bien connu que les terrains où ont séjourné des chevaux, hébergent durant de très longue périodes des bacilles de Nicolaïer, agent du Tétanos.

Le village est surplombé par deux pitons gréseux très escarpés au Sud et au Nord et par une falaise qui occupe toute la partie Est. Il s'étend vers l'ouest sur un relief plus doux en forme de gradins.

Les constructions sont typiques du pays Dogon. On trouve des cases d'habitation rectangulaire avec murs de pierres taillées assemblées au mortier de banco et toits en terrasse; des greniers à toit de chaume conique, de pittoresques constructions ombragées par des toits constitués d'épaisses couches de tiges de mil appelées Togouna ou Diawan, servant de lieu de repos et de palabre aux vieux du village.

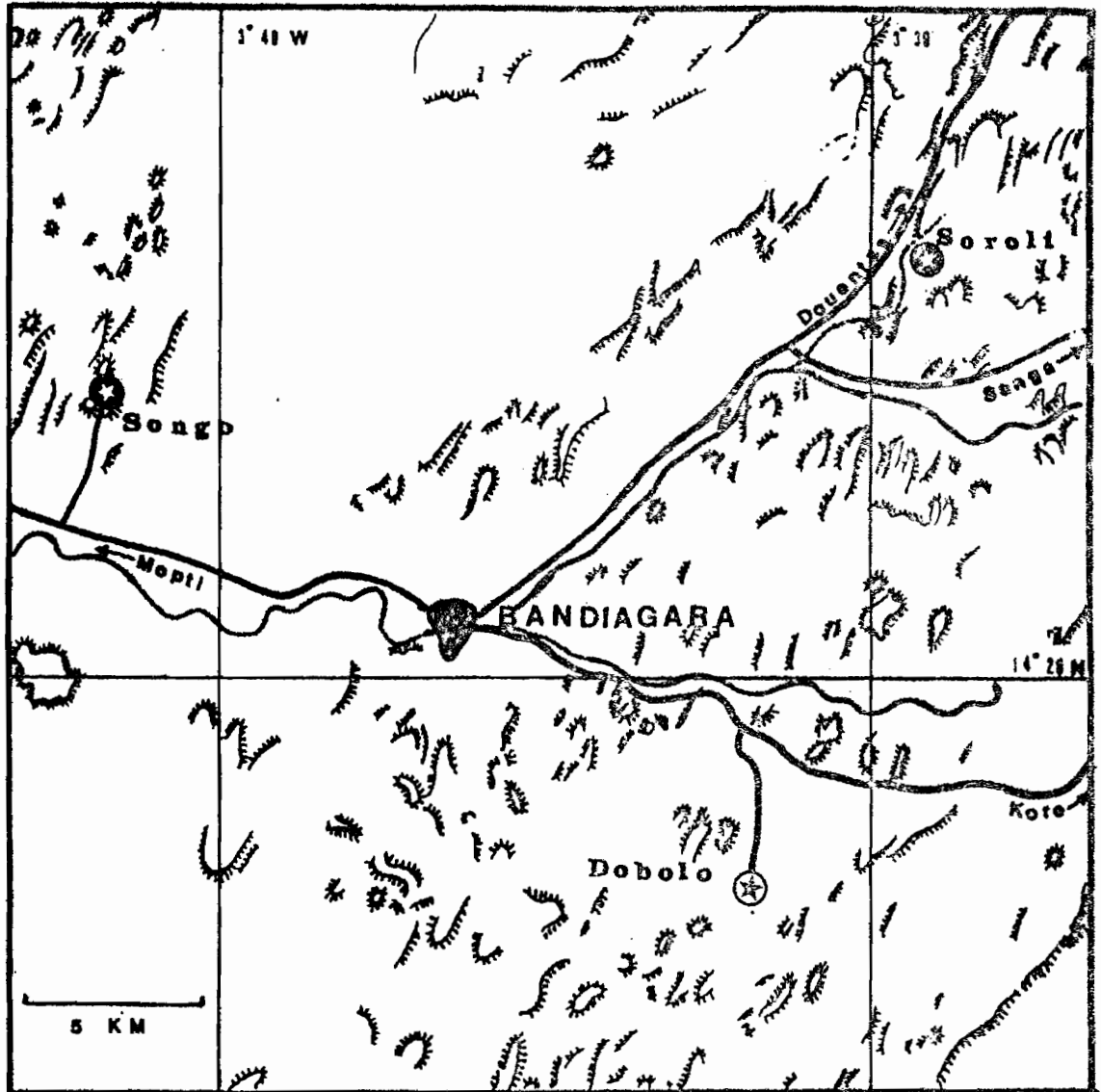
Tous les habitants sont agriculteurs; ils cultivent essentiellement les deux variétés de mil (petit mil = Segue et sorgho = Imm'ba), le fonio=pon, l'arachide = Clongue, les haricots = Ncungué. Ils pratiquent également le petit élevage : poulets, ovins et caprins qui sont confiés à la garde des jeunes garçons. Quelques familles riches possèdent des bovins; auparavant les boeufs étaient confiés aux pasteurs peulhs qui les intégraient à leur propre troupeau; à l'heure actuelle, la garde des bovins est confiée à un membre proche de la famille.

- Une activité rentable du village consiste, pendant la saison sèche, à couper du bois de chauffage et à le commercialiser.

- De nombreux jeunes gens quittent leur famille pour aller gagner leur vie dans les villes (Abidjan, Bouaké, Bamako), où ils exercent les métiers de chauffeur, tailleur, boys-cuisinier, plus rarement commerçant. Ces migrants doivent, en principe, revenir pendant l'hivernage pour aider leur famille à cultiver; ils le font rarement. Par contre, ils envoient régulièrement de l'argent et pres-

PLANCHE IX

SITUATION GEOGRAPHIQUE DES VILLAGES PROSPECTES



★ Villages infestés en juillet 1977

⊠ Village où la Dracunculose a disparue en 1977

PLANCHE X

Village de Songo

fig. 1 : emplacement des trois points d'eau

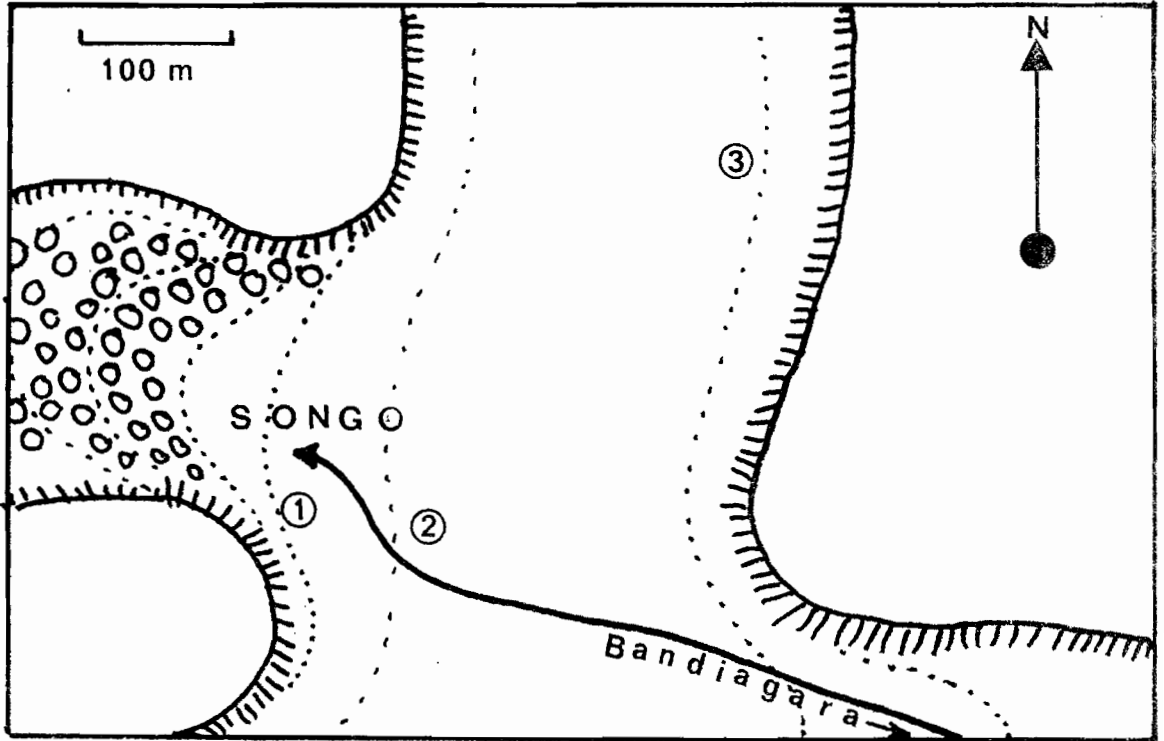
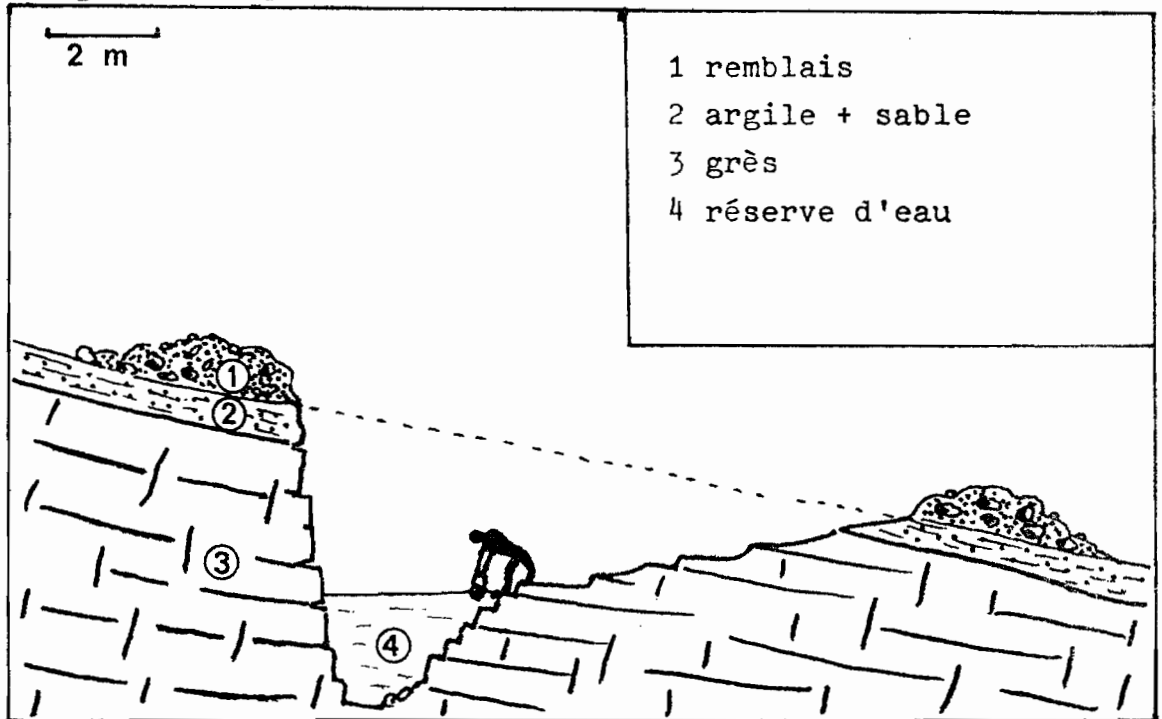


fig. 2 : coupe du réservoir n°1



que toujours reviennent se marier au village.

Depuis une vingtaine d'années une dizaine de jeunes enfants sont désignés à chaque rentrée scolaire pour aller s'inscrire à l'école fondamentale de Kori-Kori (5 km); ils suivent en général les six années du cycle fondamental, bien peu poursuivent leur second cycle à Bandiagara.

- Le problème de l'approvisionnement en eau est dramatique à Songo; en 1973, les habitants étaient sur le point d'abandonner leur village; une meilleure pluviométrie en 1974 les a fait revenir sur leur décision.

- En juillet 1977 nous avons noté la présence de 3 points d'eau. Ce sont des vastes excavations profondes d'une dizaine de mètres qui sont creusées dans la plaine s'étendant à l'Est et au S.E. du village. Les excavations n°2 et 3 sont en fait de simples citernes qui se remplissent en hivernage et restent en eau jusque vers le mois d'avril. L'eau que nous avons pu observer en juillet, est entièrement recouverte de lentilles d'eau; elle est également trouble.

Nous avons observé les femmes venant puiser l'eau; elles descendent dans l'excavation jusqu'à avoir les pieds dans l'eau. Avec le fond de leur récipient (seau métallique, ca lebasse ou canari), elles écartent la couche superficielle de lentilles d'eau et les divers détritiques flottants, elles remplissent ensuite le récipient en l'immergeant complètement. Arrivées à leur case, les femmes vont remplir un grand canari qui sert, en quelque sorte, de réservoir ménager d'eau. Cette eau sera consommée telle quelle comme boisson, elle sera également utilisée pour la cuisine et la toilette.

L'excavation n°1 diffère des deux autres car elle semble atteindre la nappe phréatique. Elle est utilisée uniquement pendant la période de soudure, en fin de saison sèche, avant les premières pluies. En juillet 1977, l'eau de l'excavation n°1 nous a semblé plus polluée que celles des excavations n°2 et 3.

4.1.2. Village de Soroli

Situé à 17 km au N.E. de Bandiagara sur la route de Douentza, le village de Soroli a une population de 906 habitants (recensement de 1976).

La structure sociale du village est très hétérogène; on compte 9 noms de famille différents (Guindo, Tapili, Nantoumé, Yanogué, Saye, Kassogué, Kélépili, Sagara, Samassékou). Les habitants sont tous Dogons, ils ont été islamisés il y a une vingtaine d'années environ.

Les habitations et les greniers sont construits au sommet d'une colline orientée N-S. La face W est très escarpée, on y accède à l'aide d'échelles dogons typiques(+). Les faces E. et S.E. sont

+) Echelle dogon : tronc d'arbre en forme d'Y dans lequel on taille des encoches en forme de marche.

plus accessibles, un chemin difficilement carrossable relie le village à la route de Bandiagara - Douentza.

Tous les habitants sont agriculteurs. A côté des cultures sèches (mil - fonio - arachide - haricots) ont pu se développer, grâce à la proximité d'un affluent temporaire du Yamé de Bandiagara, des cultures irriguées telles : le tabac, les oignons, les tomates, les aubergines et les piments.

C'est après la récolte du mil en novembre que les champs sont réutilisés pour les cultures irriguées. Ces cultures font l'objet de grands soins et de gros efforts; l'arrosage est toujours effectué à la callebasse et durant toute la période de croissance, les paysans irriguent du lever du soleil jusqu'au milieu de la journée. La vente du produit de ces cultures apporte l'argent nécessaire aux paiements des impôts et aux petits besoins ménagers.

Comme à Songo, il existe un exode rural important. Les enfants de Soroli ne sont pas scolarisés car il n'existe pas d'école à proximité du village. Il ne vient jamais à l'esprit des paysans de réclamer une école à l'administration.

Le problème de l'approvisionnement en eau est beaucoup moins aigu à Soroli qu'à Songo. L'affluent du Yamé coule jusqu'en janvier - février et lorsque le cours d'eau est tari, les habitants creusent des céanes dans son lit formé d'un mélange d'argile et de sable fin; ils retrouvent ainsi la nappe phréatique à quelques mètres de profondeur.

En juillet 1977, nous avons noté la présence d'un puit de type traditionnel et de plusieurs céanes creusées dans le lit de l'affluent du Yamé.

- Le puit est situé dans une dépression au S.E. du village; il se présente sous forme d'une excavation en forme d'entonnoir; la partie supérieure mesure 6 m x 3 m; la partie terminale est cylindrique et mesure 2m x 2m. Le puit creusé il y a 4 ans, traverse successivement une couche d'argile superficielle puis un grès grossier avec gros galets de quartz et un grès blanc à fine granulation. La descente à l'intérieur du puit s'effectue à l'aide de 2 échelles. Une première échelle légèrement inclinée permet l'accès de la partie supérieure, une deuxième échelle verticale, dont la base repose sur le fond du puit, permet l'accès de la partie basse.

En saison des pluies, le niveau de l'eau affleure la surface. En juillet 1977 l'eau se trouvait à 5 ou 6 m de profondeur. D'après les villageois ce puit n'a encore jamais tari.

Nous avons observé les femmes venant puiser de l'eau. Elles descendent les échelles jusqu'à avoir les pieds immergés, remplissent leuralebasse puis remontent en portant le récipient sur la tête.

Nous sommes descendus au fond du puit et avons noté que l'eau était fortement polluée, la surface était recouverte de quelques lentilles d'eau et de nombreux détritrus. L'eau était trouble et il se produisait des dégagements gazeux putrides.

PLANCHE XI
Village de Soroli

fig. 1 : céane dans le lit du Yamé

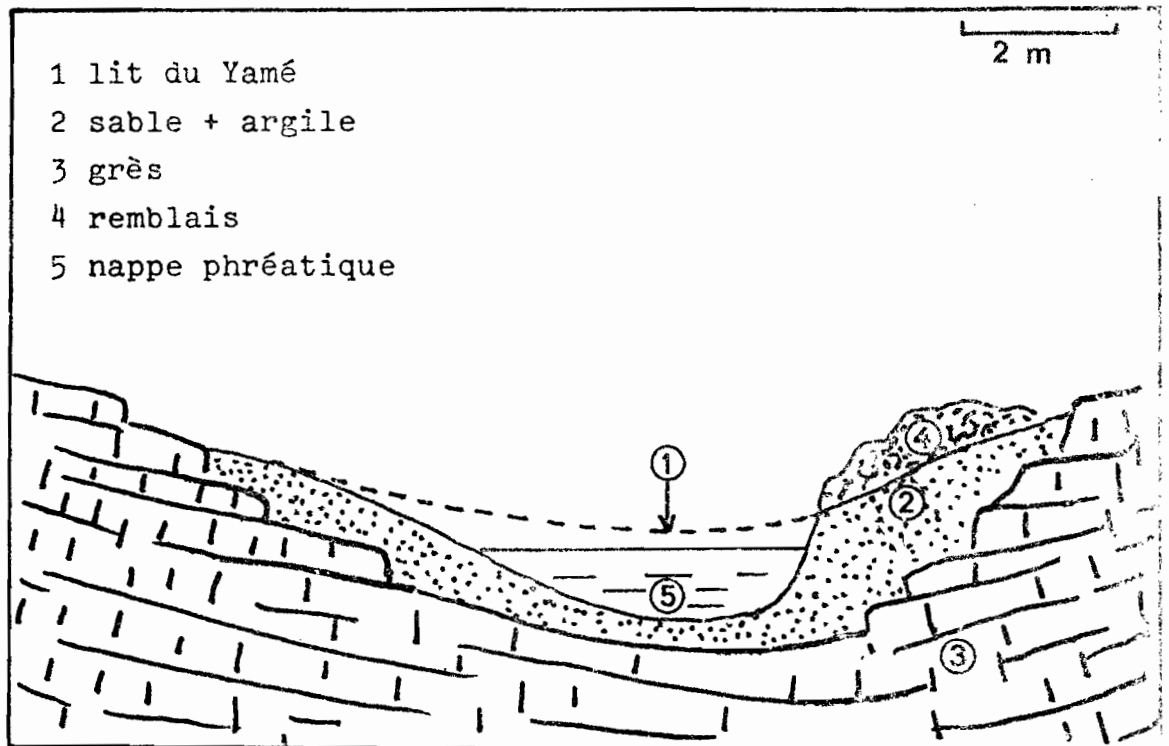
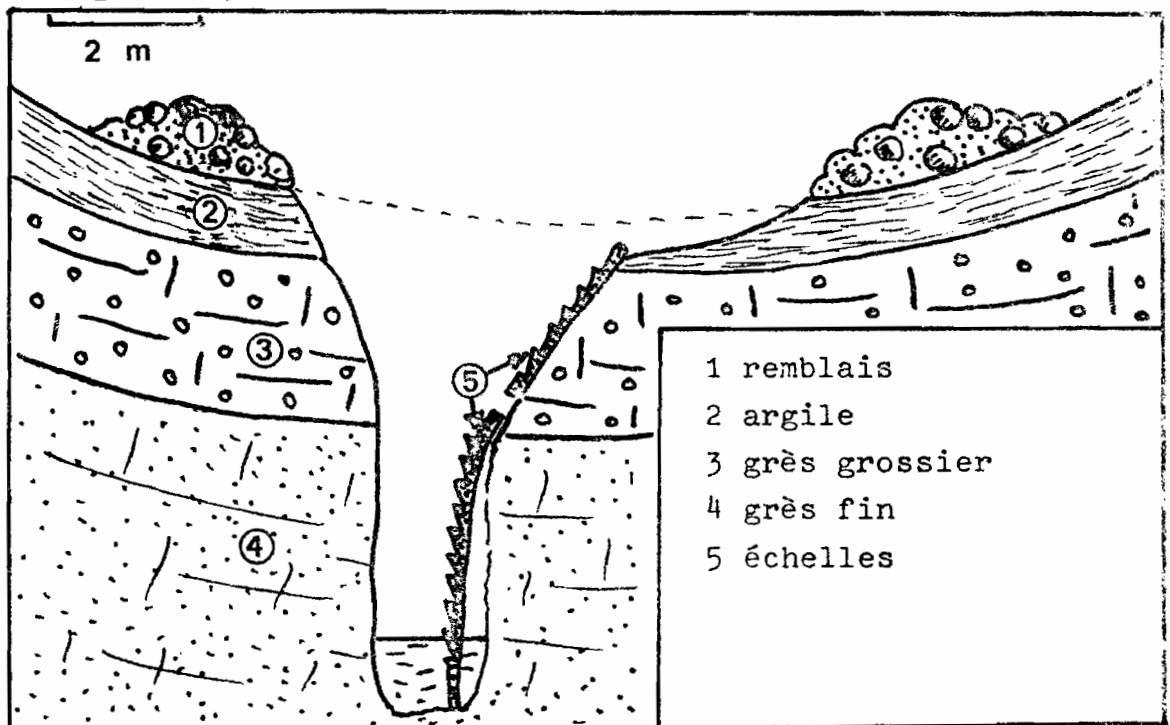


fig. 2 : puit de Soroli



Nous avons récolté de nombreuses larves de moustiques (*Anopheles* et surtout *Culex*) ainsi que quelques *Cyclops* que nous avons conservé en alcool en vue de détermination ultérieure.

Au N.W. du village nous avons examiné 3 céanes creusées dans le lit du Yamé. Le ruisseau coule pendant la saison des pluies jusque vers les mois de janvier - février. Lorsque le cours d'eau est assèché, les villageois creusent dans son lit de larges excavations dont un bord en pente douce, permet un accès facile. Au fur et à mesure que le niveau de l'eau baisse, les villageois approfondissent l'excavation ainsi, au dire des habitants, ils peuvent s'alimenter en eau pendant toute l'année.

En juillet 1977, le niveau de l'eau était à 1 m - 1,50 m de la surface. Des jacinthes d'eau très proliférantes masquaient l'eau libre. La qualité de l'eau nous a semblé bien meilleure que celle du puit, elle était relativement limpide et ne dégageait pas de mauvaises odeurs.

Nous avons pu récolter quelques rares *Cyclops* que nous avons également conservé. Au dire des villageois, seuls les individus buvant l'eau du puit, sont atteints de Dracunculose, les autres, s'alimentant aux céanes, sont indemnes. Nous donnons cette indication sous toutes réserves...

4.1.3. Village de Dobo

Situé à 15 km au S.E. de Bandiagara, le village de Dobo présente une structure traditionnelle très homogène. Seuls deux noms de famille sont représentés (Banou et Ouolegem).

Comme dans tous les villages du Kambari, les habitants de Dobo restent très attachés aux traditions ancestrales et se montrent réfractaire à l'influence de l'Islam.

En avril 1976, nous avons eu l'occasion d'examiner la population de Dobo dans le cadre d'une enquête sur la Bilharziose urogénitale (Thèse de mon ami B. PLEAH). Ce qui nous avait frappé à cette époque était l'extrême importance que revêtait la Dracunculose.

Lorsque nous sommes retournés en juillet 77, nous avons été surpris de constater que toute la population était aux champs entraîné de semer le mil et les arachides. Les quelques vieux restés au village nous expliquèrent que le ver de Guinée n'existait pratiquement plus.

Nous avons recherché les causes de la disparition de la Dracunculose et nous ^{nous} sommes aperçus que l'approvisionnement en eau du village s'était modifié entre les années 75-76 et les années 76-77.

En effet, deux barrages permanents (Dobo I 65.000 m³ et Dobo II 800.000 m³) avaient été mis en eau à la fin de l'hivernage 1975. L'explication que nous pouvons donner est que les grandes étendues d'eau représentées par les lacs de retenue des barrages constituent des biotopes défavorables au développement des *Cyclops*. Faute d'hôte intermédiaire, la transmission de la Dracunculose s'arrête d'elle-même.

Ont échappé à notre investigation :

1. Les malades déjà guéris (A)
2. Les sujets qui seront malades après notre venue (B)
3. Seuls les sujets malades au moment de l'enquête sont recensés (C); encore est-il impossible de préciser quelle sera la durée totale de leur maladie.

En conséquence :

Les chiffres dont nous faisons état sont des chiffres minima qui sont, en réalité, bien inférieurs à l'endémicité réelle.

4.2.1. Observations cliniques des 209 cas de Dracunculose que nous avons dépistés

A Songo, sur 1020 habitants, nous avons dépisté 132 sujets atteints de Dracunculose.

A Soroli, nous sommes conscients de n'avoir pu dépister la totalité des malades, nous n'avons examiné que 77 sujets parasités.

Afin de pouvoir présenter des résultats cohérents, nous avons toujours effectué les mêmes interrogatoires et les mêmes examens selon le protocole suivant :

NOM :	Prénom :	
Sexe :	Age :	Origine :
Nombre de vers par individu :		
Nombre et localisation des lésions :		
Nature des lésions :		
Oedème :		
Arthrite :		
Phlyctène :		
Fistule sèche :		
Fistule humide :		
Ulcération cratériforme :		
Ulcération bourgeonnante :		
Desquamation :		
Incisions thérapeutiques :		
Durée de la maladie :		
Durée de l'invalidité :		
Atteintes antérieures :		
Séquelles :		

4.2.1.1. Nature des lésions

Nous soulignons la difficulté qu'il y a à classer de manière précise les différents types de lésions que nous avons observés. Il est, par exemple, bien délicat de distinguer une arthrite pure d'un oedème diffus siégeant au niveau d'une articulation et provoquant une gêne fonctionnelle. Lorsque nous nous sommes trouvé devant une articulation douloureuse et augmentée de volume, nous avons noté arthrite + oedème.

Tableau 1

Nature des lésions	SONGO	%	SOROLI	%	TOTAL
Oedème	65	17,86	39	24,84	104
Phlyctène	3	0,82	7	4,45	10
Arthrite	69	18,95	15	9,55	84
Fistule sèche	86	23,63	30	19,10	116
Fistule humide	66	18,13	50	31,84	116
Ulcération cratéri- forme	19	5,22	4	2,54	23
Ulcération bourgeon- nante	7	1,92	0	0	7
Desquamation	21	5,77	9	5,43	30
Incision thérapeutique	28	7,69	3	1,91	31
TOTAL	244		109		353

Commentaires

L'analyse du Tableau 1 nous montre qu'il y a plus de phlyctène à Soroli qu'à Songo; ($X^2 = 6,82$) Ceci veut dire que les lésions sont plus récentes à Soroli, la Phlyctène apparaissant juste avant l'émergence du ver.

4.2.1.2. Localisation des lésions et nombre de vers par individu parasité. (tableau 2 et 3)

L'étude du tableau 2 nous montre qu'à Songo 76,22 p.cent et à Soroli 77,31 p.cent des malades présentent une émergence de ver au niveau de la jambe et du pied, ce qui est conforme aux localisations observées par d'autres auteurs.

Le tableau 3 montre qu'à Songo le nombre des sujets hébergeant plusieurs vers à la fois est bien supérieur à celui de Soroli.

Ont échappé à notre investigation :

1. Les malades déjà guéris (A)
2. Les sujets qui seront malades après notre venue (B)
3. Seuls les sujets malades au moment de l'enquête sont recensés (C); encore est-il impossible de préciser quelle sera la durée totale de leur maladie.

En conséquence :

Les chiffres dont nous faisons état sont des chiffres minima qui sont, en réalité, bien inférieurs à l'endémicité réelle.

4.2.1. Observations cliniques des 209 cas de Dracunculose que nous avons dépistés

A Songo, sur 1020 habitants, nous avons dépisté 132 sujets atteints de Dracunculose.

A Soroli, nous sommes conscients de n'avoir pu dépister la totalité des malades, nous n'avons examiné que 77 sujets parasités.

Afin de pouvoir présenter des résultats cohérents, nous avons toujours effectué les mêmes interrogatoires et les mêmes examens selon le protocole suivant :

NOM :	Prénom :	
Sexe :	Age :	Origine :
Nombre de vers par individu :		
Nombre et localisation des lésions :		
Nature des lésions :		
Oedème :		
Arthrite :		
Phlyctène :		
Fistule sèche :		
Fistule humide :		
Ulcération cratériforme :		
Ulcération bourgeonnante :		
Desquamation :		
Incisions thérapeutiques :		
Durée de la maladie :		
Durée de l'invalidité :		
Atteintes antérieures :		
Séquelles :		

4.2.1.1. Nature des lésions

Nous soulignons la difficulté qu'il y a à classer de manière précise les différents types de lésions que nous avons observés. Il est, par exemple, bien délicat de distinguer une arthrite pure d'un oedème diffus siégeant au niveau d'une articulation et provoquant une gêne fonctionnelle. Lorsque nous nous sommes trouvé devant une articulation douloureuse et augmentée de volume, nous avons noté arthrite + oedème.

Tableau 1

Nature des lésions	SONGO	%	SOROLI	%	TOTAL
Oedème	65	17,86	39	24,84	104
Phlyctène	3	0,82	7	4,45	10
Arthrite	69	18,95	15	9,55	84
Fistule sèche	86	23,63	30	19,10	116
Fistule humide	66	18,13	50	31,84	116
Ulcération cratéri- forme	19	5,22	4	2,54	23
Ulcération bourgeon- nante	7	1,92	0	0	7
Desquamation	21	5,77	9	5,43	30
Incision thérapeutique	28	7,69	3	1,91	31
TOTAL	244		109		353

Commentaires

L'analyse du Tableau 1 nous montre qu'il y a plus de phlyctène à Soroli qu'à Songo; ($X^2 = 6,82$) Ceci veut dire que les lésions sont plus récentes à Soroli, la Phlyctène apparaissant juste avant l'émergence du ver.

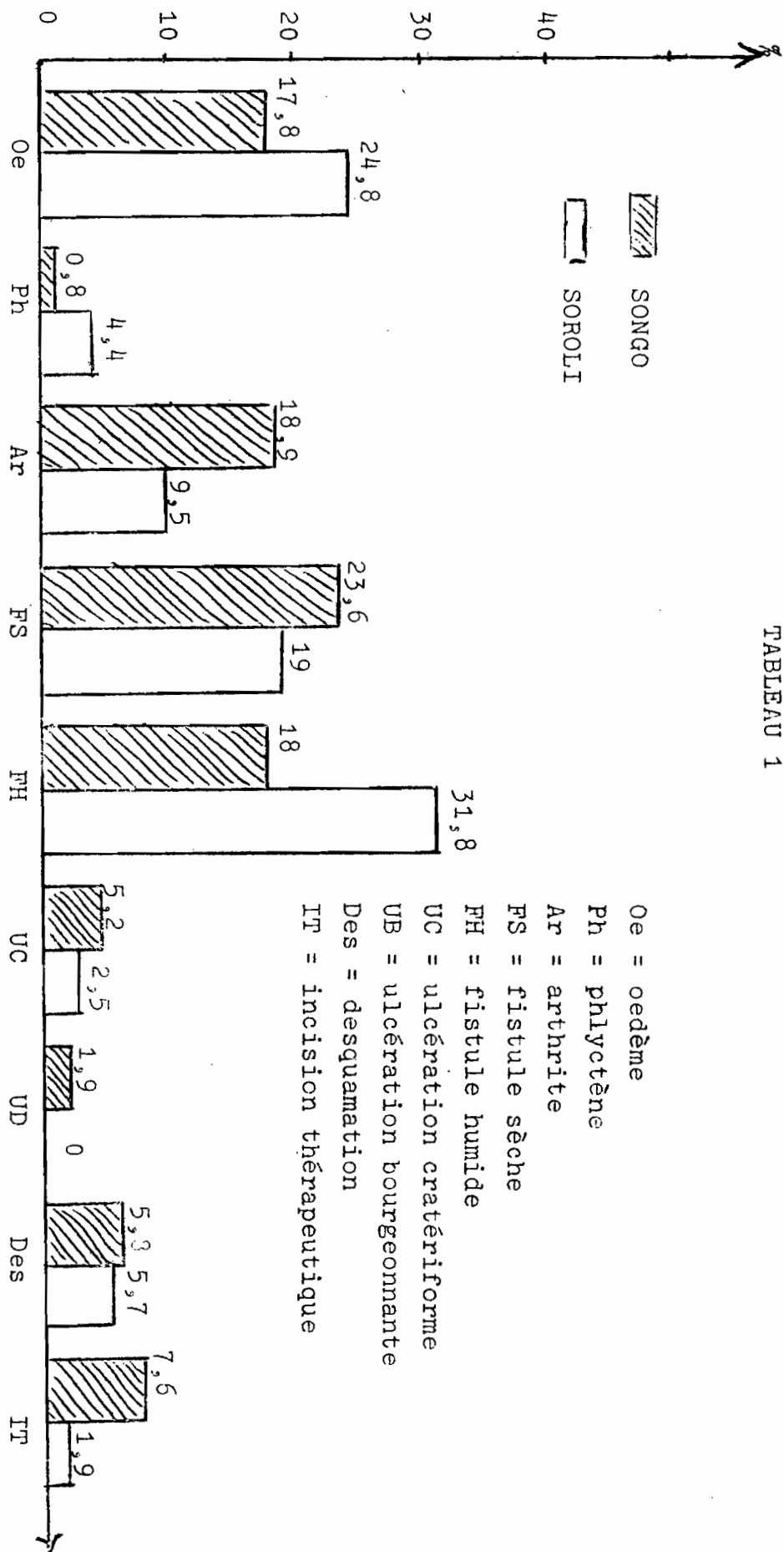
4.2.1.2. Localisation des lésions et nombre de vers par individu parasité. (tableau 2 et 3)

L'étude du tableau 2 nous montre qu'à Songo 76,22 p.cent et à Soroli 77,31 p.cent des malades présentent une émergence de ver au niveau de la jambe et du pied, ce qui est conforme aux localisations observées par d'autres auteurs.

Le tableau 3 montre qu'à Songo le nombre des sujets hébergeant plusieurs vers à la fois est bien supérieur à celui de Soroli.

POURCENTAGE DES DIFFERENTS TYPES DE LESION

TABEAU 1



39 % à SONGO - 18 % à SOROLI; $\chi^2 = 10,14$

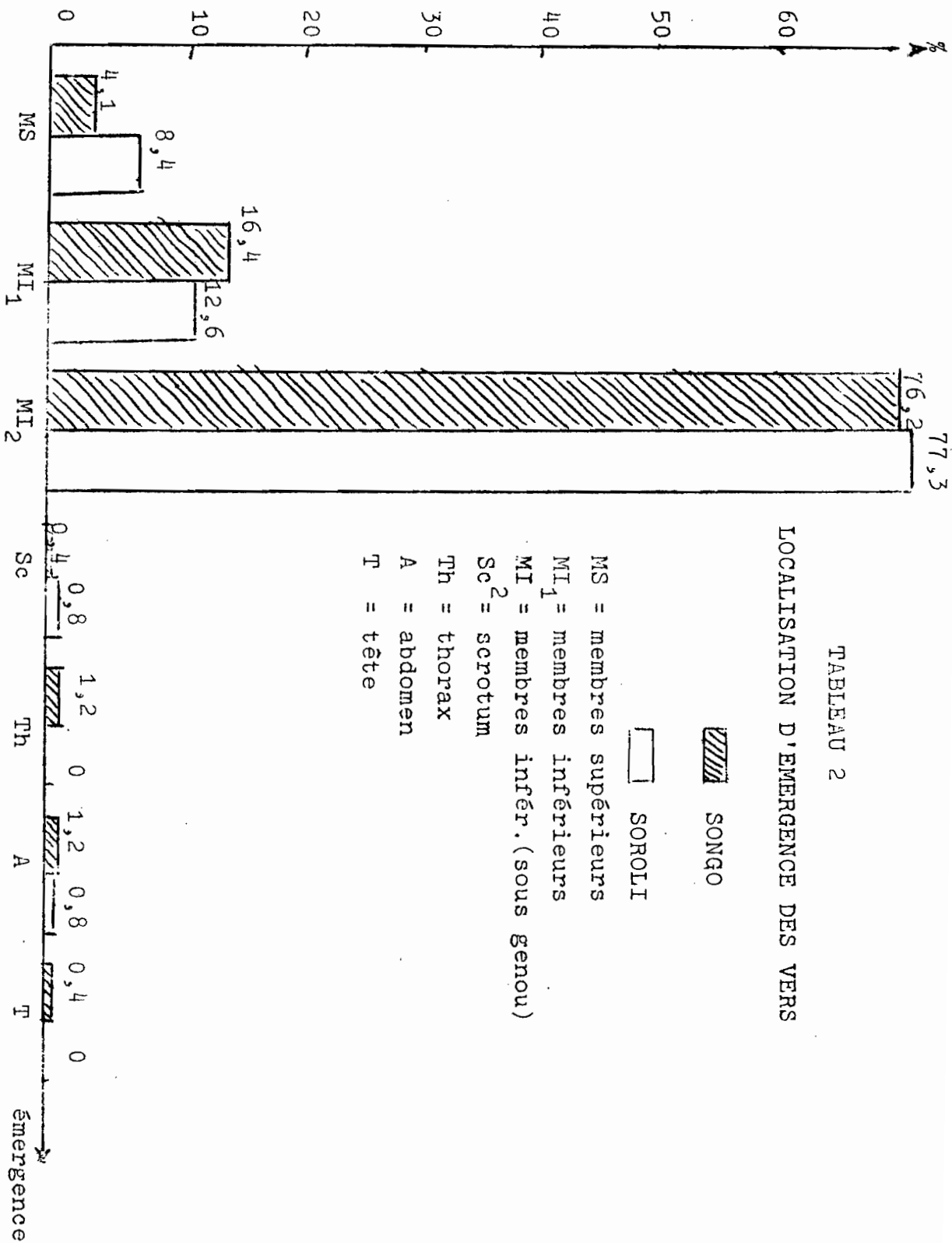
Tableau 2

Localisation d'émergence des vers	SONGO	%	SOROLI	%	Total	%	
Membres supérieurs	10	4,09	10	8,40	20	5,50	
Membres inférieurs	de la racine du membre au genou	40	16,39	15	12,60	55	15,15
	au-dessous du genou	186	76,22	92	77,31	278	76,58
Organes génitaux externes (scrotum)	1	0,40	1	0,84	2	0,55	
Thorax (sternum 2, omoplate 1)	3	1,22	0	0	3	0,82	
Abdomen (périombilical 2 ceinture 1)	3	1,22	1	0,84	4	1,10	
Tête (mandibule)	1	0,40	0	0	1	0,27	
TOTAL	244		119		363		

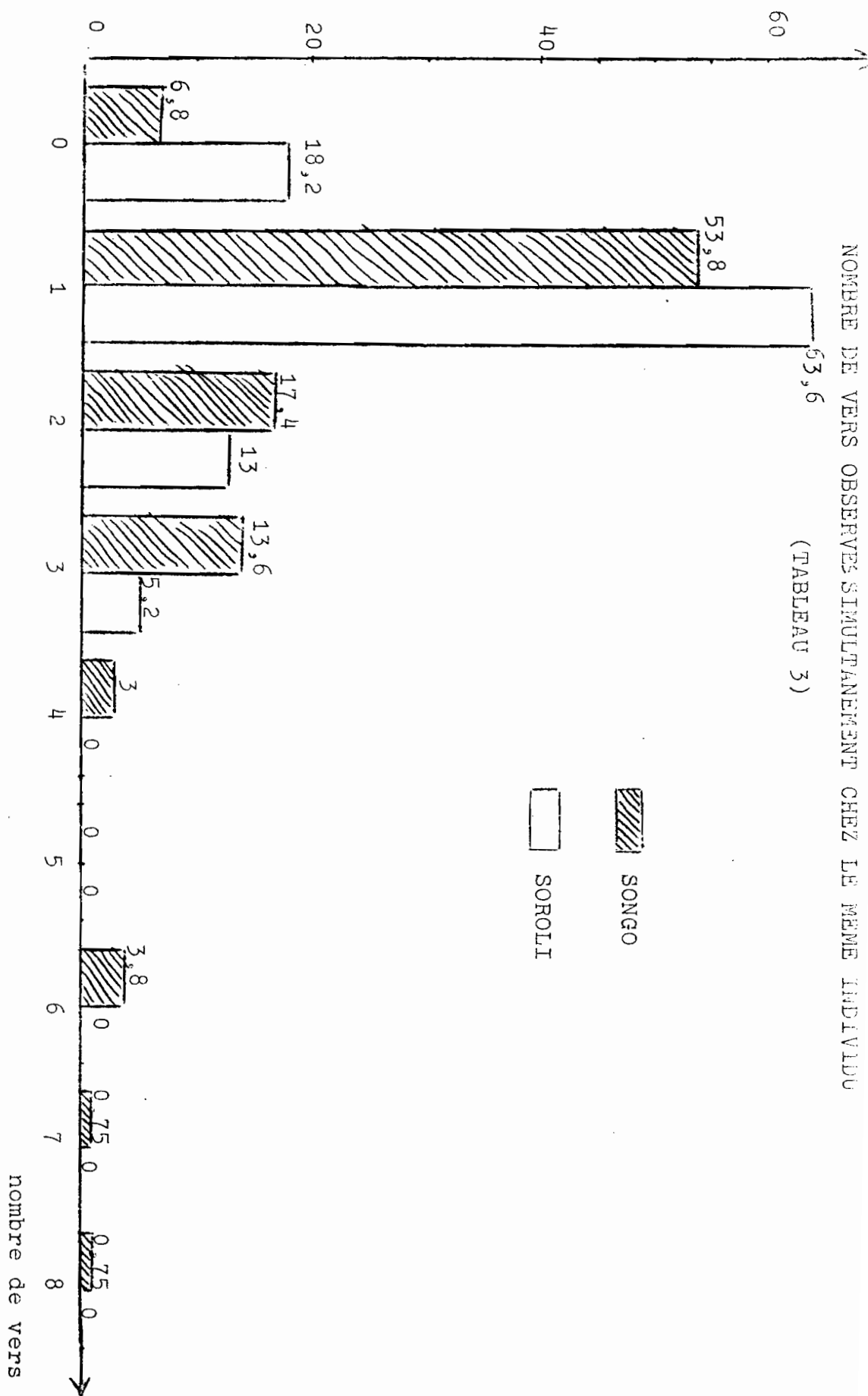
Tableau 3

NOMBRE DE VERS OBSERVÉS SIMULTANÉMENT PAR SUJET

nombre	SONGO	%	SOROLI	%	TOTAL	%
pas de ver	9	6,81	14	18,18	23	11
1 seul ver	71	53,78	49	63,63	120	57,41
2 vers	23	17,42	10	12,98	33	15,48
3 vers	18	13,63	4	5,19	22	10,52
4 vers	4	3,03	0	0	4	1,91
5 vers	0	0	0	0	0	0
6 vers	5	3,78	0	0	5	2,39
7 vers	1	0,75	0	0	1	0,47
8 vers	1	0,75	0	0	1	0,47
TOTAL	132		77		209	



NOMBRE DE VERS OBSERVES SIMULTANEMENT CHEZ LE MEME INDIVIDU
(TABLEAU 3)



4.2.1.3. Durée de l'évolution de la maladie

Nous entendons par durée de l'évolution de la maladie, le temps compris entre l'apparition des premiers symptômes précédant l'émergence du ver et la guérison des fistules ou la résorption des vers morts "in situ".

Tableau 4

Durée évolution	SONGO	%	SOROLI	%	TOTAL	%
1 - 10 jours	12	9,09	25	32,47	37	17,72
11 - 20 jours	21	15,91	43	55,84	64	30,62
21 - 30 jours	30	22,73	5	6,49	35	16,75
31 - 60 jours	19	14,39	1	1,30	20	9,57
61 - 90 jours	30	22,73	3	3,90	33	15,79
91 - 120 jours	11	8,33	0	0	11	5,26
121 - 150 jours	9	6,82	0	0	9	4,31
TOTAL	132	-	77	-	209	-

La durée moyenne d'évolution de la Dracunculose (tableau 4), est beaucoup plus courte à SOROLI qu'à SONGO, ceci est sans doute dû à la charge parasitaire qui est moins importante (tableau 3) mais également à la "thérapeutique locale" qui semble moins traumatisante.

4.2.1.4. Complications

Les complications que nous avons observées sont dues essentiellement soit à des surinfections, soit à des émergences aberrantes du ver (plante des pieds, articulation etc...).

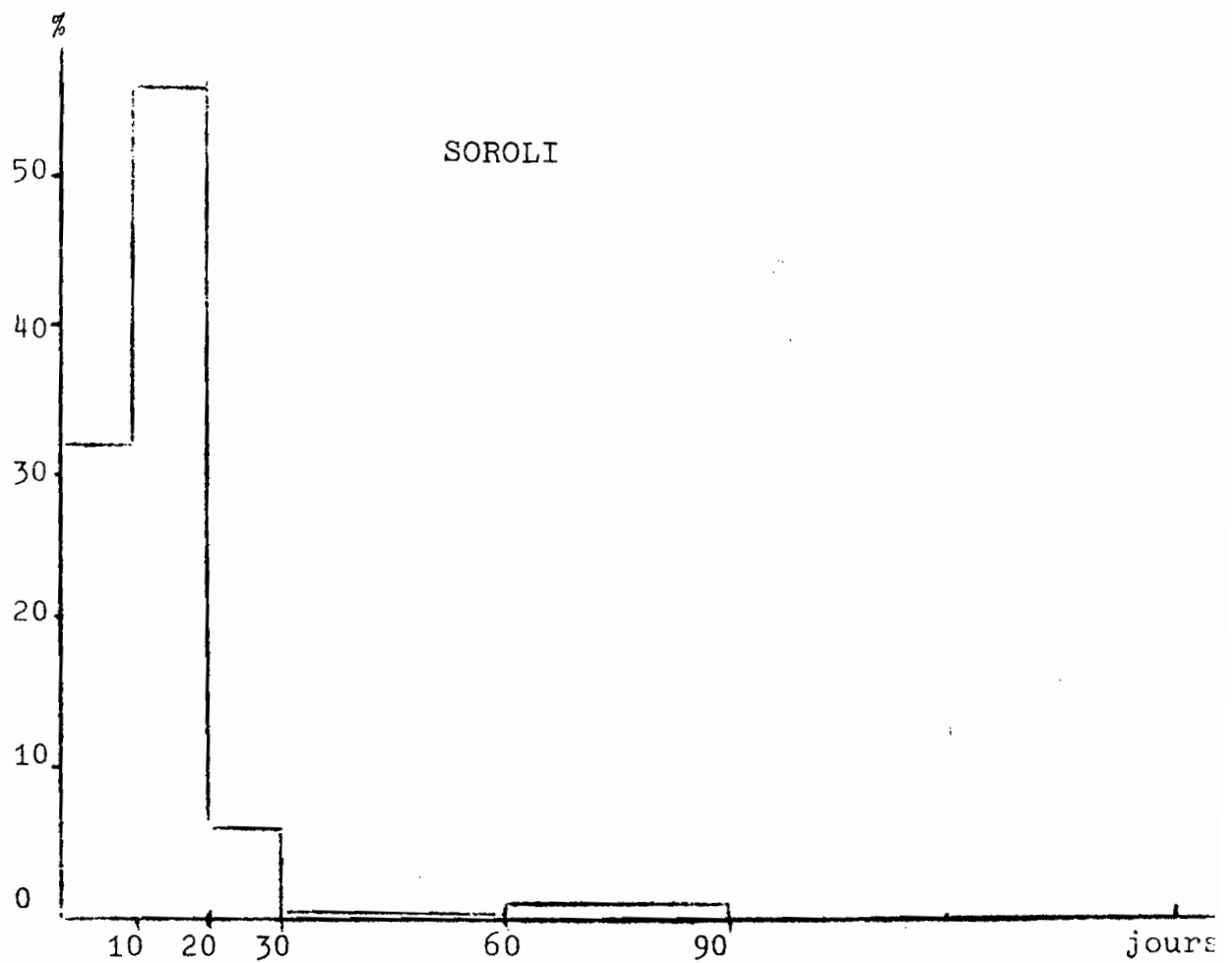
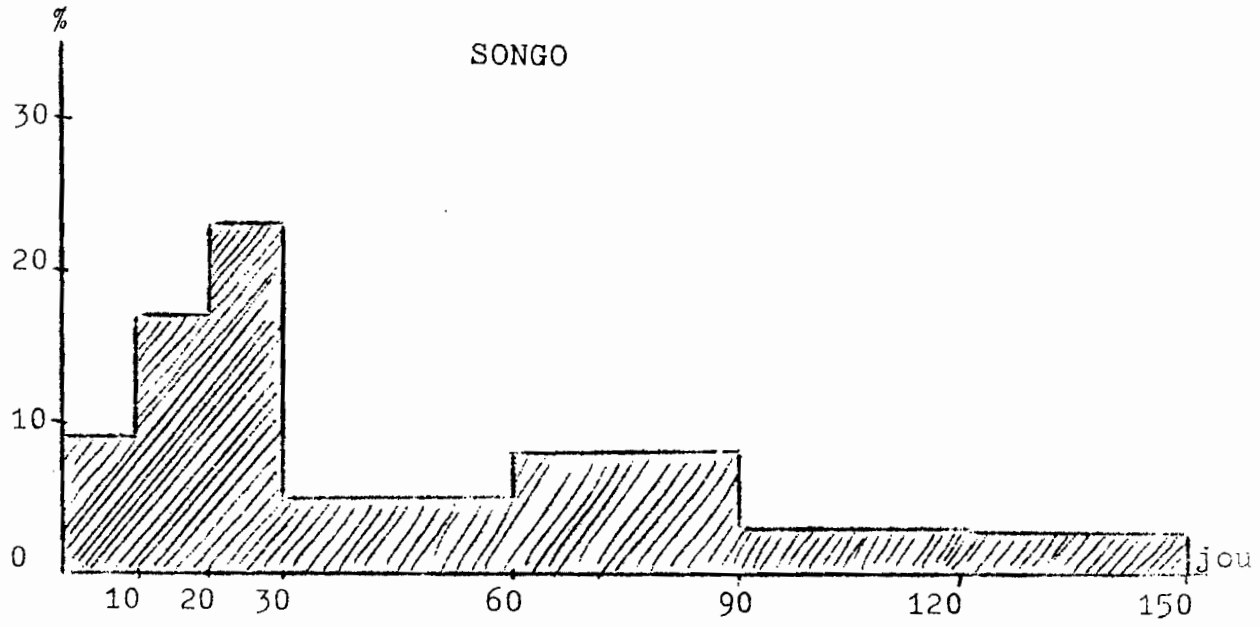
Ces complications peuvent entraîner :

- une invalidité temporaire
- une invalidité permanente
- la mort par tétanos.

Il nous a été impossible de chiffrer le nombre de tétanos secondaires à une surinfection de Dracunculose. Tout au plus nous a-t-on signalé que le tétanos était très fréquent à SONGO, ceci en raison de réserves de cavalerie qui y avaient séjourné à la fin du siècle dernier.

DUREE D'EVOLUTION

(TABLEAU 4)



Nous avons été frappé de ne rencontrer qu'un seul sujet porteur d'une ankylose en position vicieuse du genou.

Dans le tableau 5 nous avons tenté d'évaluer la durée des invalidités constatées dans les deux villages.

Tableau 5

Durée d'invalidité	SONGO	%	SOROLI	%	TOTAL
Pas d'invalidité	57	43,18	59	76,62	116
1 - 10 jours	13	9,84	12	16,58	25
11 - 20 jours	9	6,81	5	6,49	14
21 - 30 jours	13	9,84	1	1,29	14
31 - 60 jours	11	8,33	0	0	11
61 - 90 jours	17	12,87	0	0	17
91 - 120 jours	5	3,78	0	0	5
121 - 150 jours	7	5,30	0	0	7
TOTAL	132	-	77	-	209

La durée moyenne d'invalidité est beaucoup moins importante à SOROLI qu'à SONGO (tableau 5); ceci va dans le sens des résultats que nous avons constatés au tableau 4.

4.2.1.5. Traitement

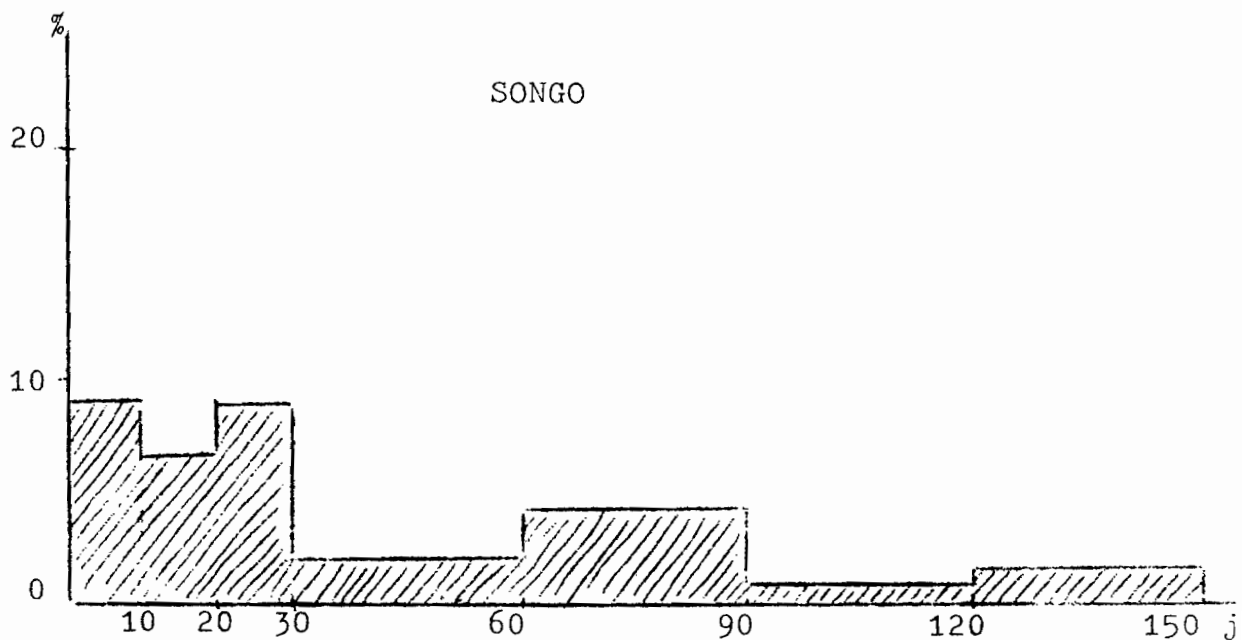
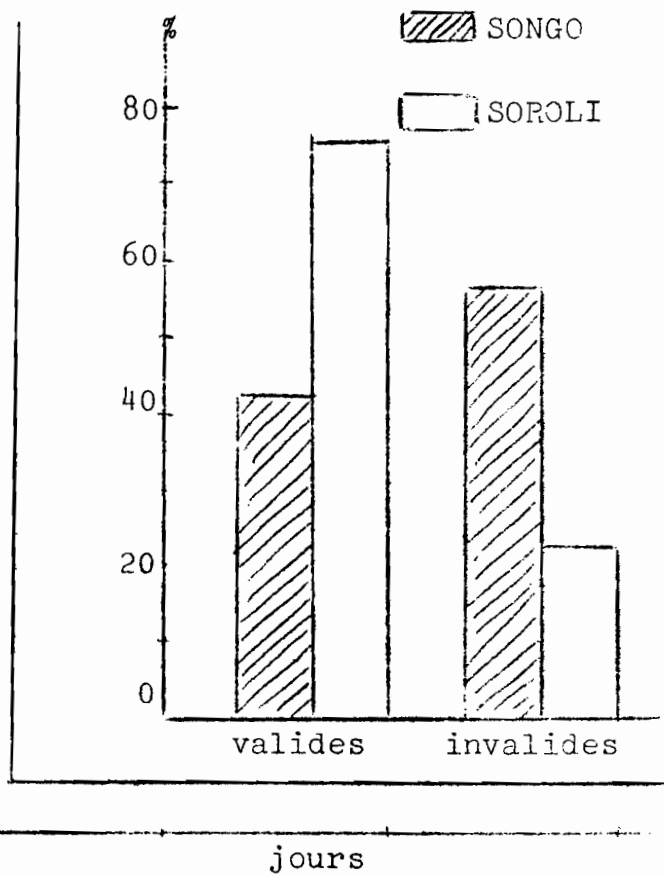
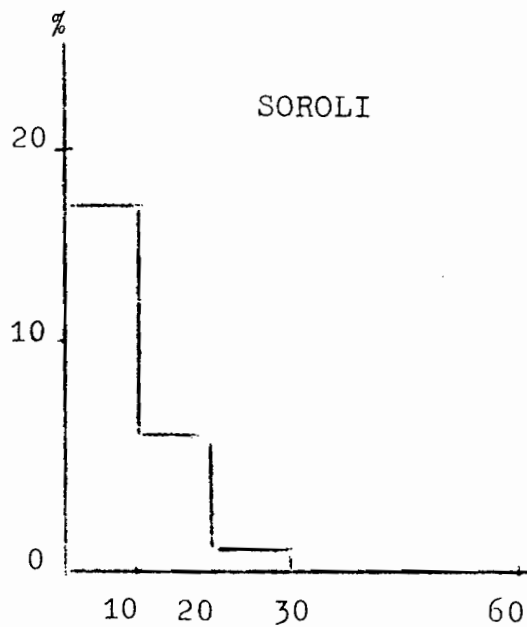
Avant d'aborder les divers traitements mis en oeuvre contre la Dracunculose, il nous paraît intéressant d'essayer de décrire comment la maladie est perçue par l'individu et par le groupe.

A SONGO, le ver de Guinée n'est pas perçu comme une maladie résultant d'un mauvais sort. Comme c'est le cas pour la tuberculose, le cancer et les hernies étranglées. La notion de contagion est très ancrée dans l'esprit des habitants. Il s'agit d'une contagion directe par contact soit avec les plaies, soit avec les pansements souillés.

Aussi, est-il recommandé de brûler ou d'enterrer les pansements.

La notion de contamination par l'eau existe également mais reste très confuse. Il existe de "bon" et de "mauvais" puits. Lorsque l'on boit l'eau des "mauvais" puits on contracte le ver de Guinée.

DUREE D'INVALIDITE
(Tableau 5)



La notion de contagion entraîne indirectement la ségrégation de l'individu malade au niveau du groupe.

La Dracunculose est une maladie redoutée. Il y a quelques années, un charlatan de passage à SONGO a vendu à toute la population une poudre noire qui, consommée avec du lait caillé, devait protéger le sujet durant toute sa vie contre le ver de Guinée. Ces quelques grammes de poudre enveloppés dans un bout de chiffon constituaient une dose individuelle et étaient vendus 100 Francs.... Le charlatan n'est jamais repassé par SONGO!

- Lorsque la fistule d'émergence du ver tend à se surinfecter, le premier acte du guérisseur est de placer un "bracelet prophylactique" composé d'une cordelette avec des noeuds disposés de manière rituelle. Ce bracelet a pour but d'éviter les rétractions tendineuses qui donneraient des ankyloses en position vicieuse. (Planche XII, fig.1)

- Lorsqu'un abcès est formé, le guérisseur l'incise à l'aide d'une pointe de canif rougie au feu. Il recommande ensuite l'application de feuilles de *Callotropis procera* (PUBE) chauffées dans le but de faire "sortir le ver".

- L'extirpation du ver par enroulement autour d'une cordelette attachée au membre à la manière d'un bracelet est pratiqué par le malade lui-même s'il s'agit d'un adulte ou par les parents s'il s'agit d'un enfant. (Planche XII, fig.2)

Les pansements humides disposés sur la fistule sont en général des "recettes familiales". Nous avons pu observer :

- le lavage des lésions à l'aide d'une décoction de feuilles de tamarin, la plaie étant ensuite recouverte des feuilles de tamarin bouillies; ceci dans un but aussi bien antalgique qu'antiseptique.
- nous avons également noté des pansements constitués par une seule feuille de *Ficus*, de liane (Nomombélé) ou de *Combretum* appliquée directement sur la plaie et entourée de linges très serrés. (Planche XII, fig.3)

Critique

A SONGO, le rôle du guérisseur nous a paru nettement néfaste; en effet les incisions pratiquées au fer rougi au feu provoquent des brûlures entraînant l'apparition d'ulcères phagédéniques. Le fait de recouvrir ces plaies par des feuilles, favorise la pullulation des anaérobies. Ceci pouvant peut-être expliquer les plus longues durées d'évolution et les plus nombreux cas d'invalidité que l'on observe à SONGO qu'à SOROLI.

En thérapeutique traditionnelle, l'extirpation du ver par enroulement autour de la cordelette semble donner de bons résultats. La décoction de feuilles de tamarin utilisée pour déterger les plaies nous semble efficace. Par contre, les pansements humides

Traitements traditionnels de la Dracunculose à Songo

fig.1

Bracelet prophylactique avec noeuds

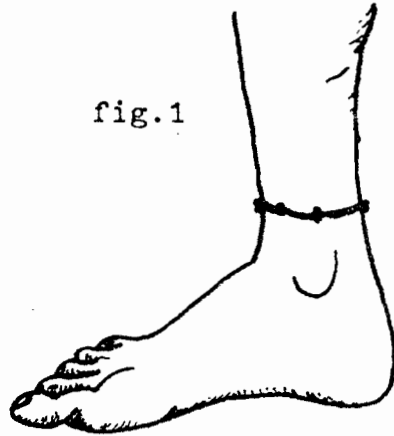


fig.2 : Extirpation du ver par enroulement sur une cordelette

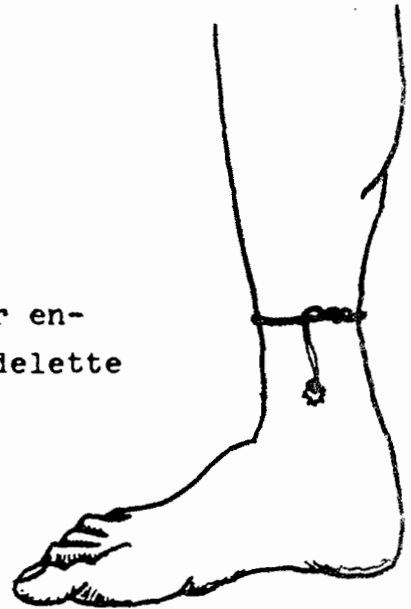
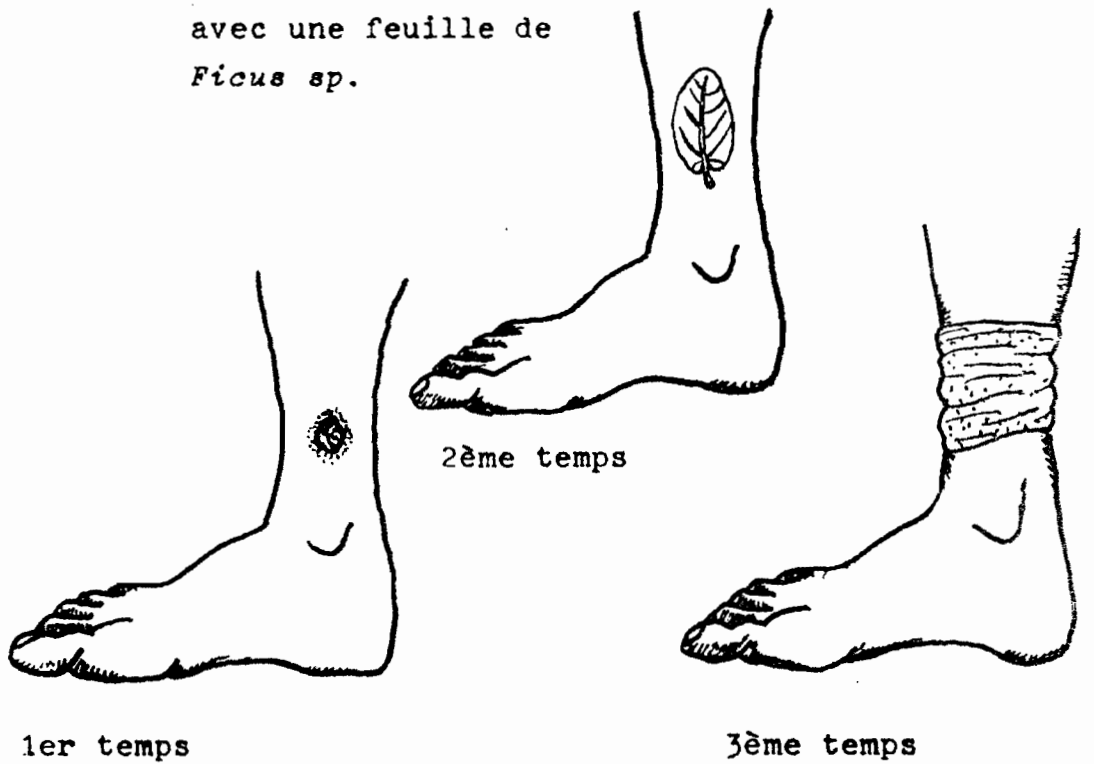


fig.3 : Pansement étanche avec une feuille de *Ficus sp.*



1er temps

2ème temps

3ème temps

pratiqués à l'aide de feuilles de liane, *Ficus* et *Combretum* sont, à notre avis à rejeter car ils favorisent la macération et secondairement le développement du phagédénisme.

4.2.2. REPARTITION DES CAS DE DRACUNCULOSE DANS
LES VILLAGES DE SONGO & SOROLI

4.2.2.1. Répartition de la Dracunculose selon le sexe

Tableau 6

	Hommes	%	Femmes	%	TOTAL
SONGO	57	43,18	75	56,81	132
SOROLI	37	48,05	40	51,94	77
TOTAL	94		115		209

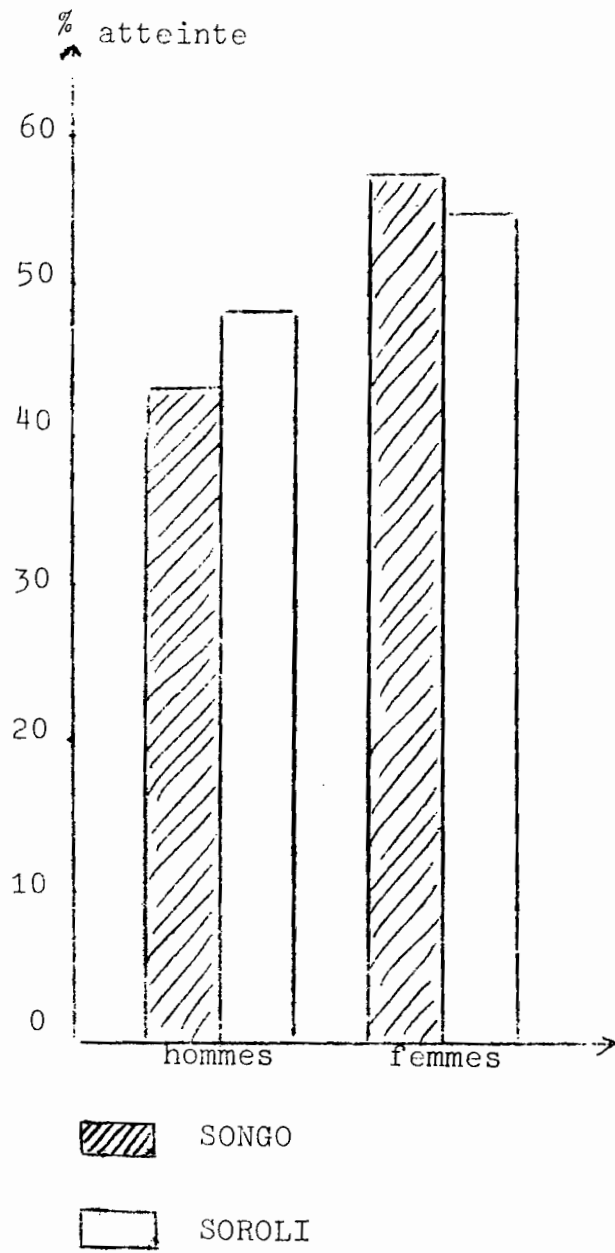
L'analyse du tableau 6 ne montre pas de différence significative entre les sexes ($\chi^2=0,498$)

4.2.2.2. Répartition de la Dracunculose selon l'âge

Tableau 7

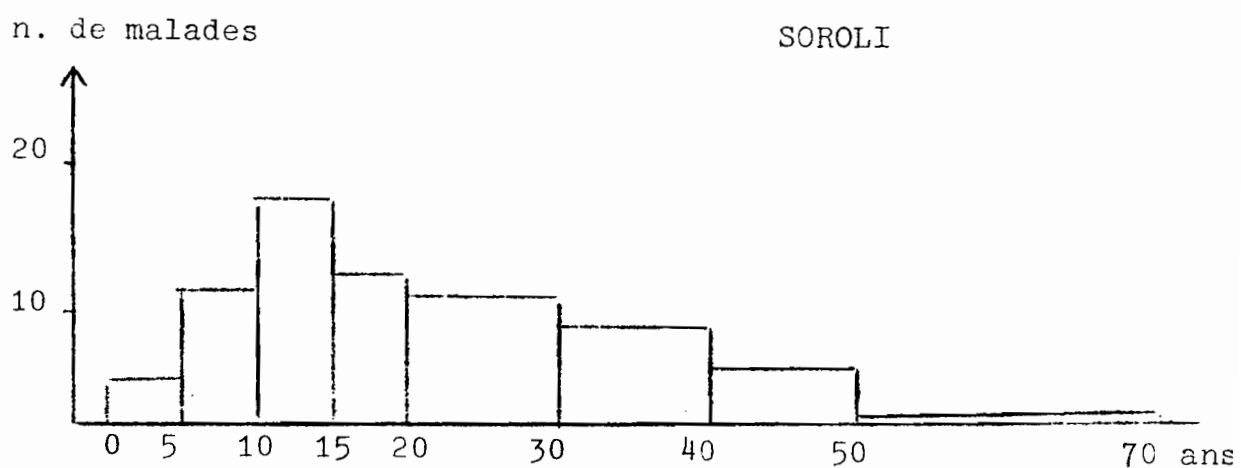
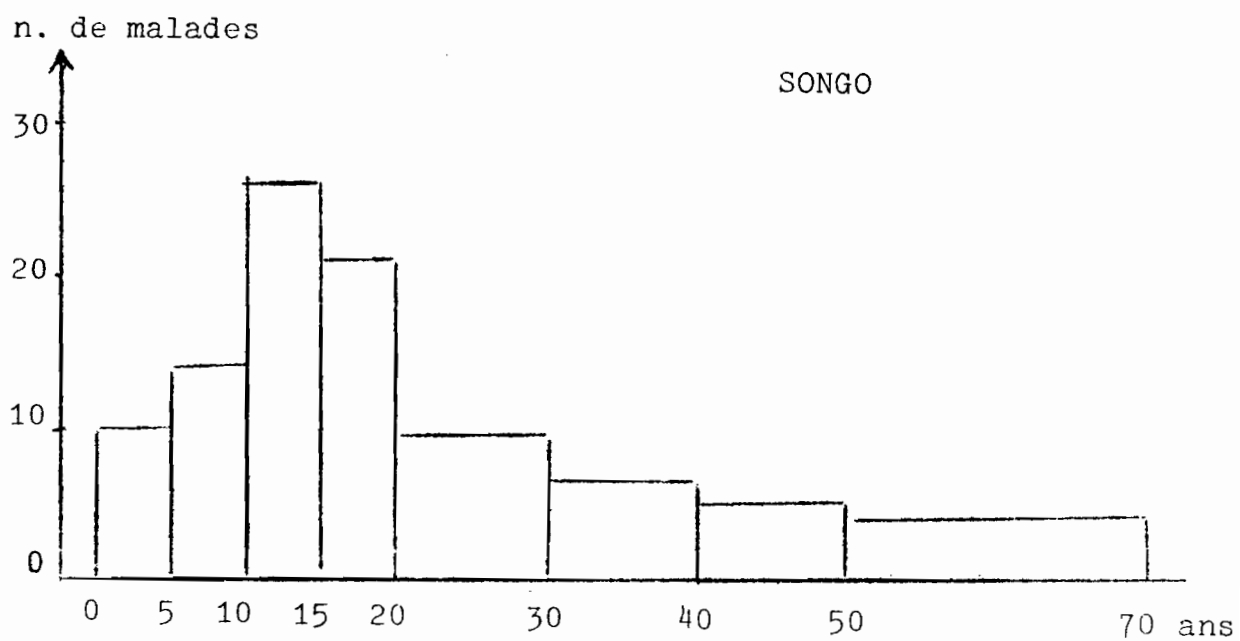
	SONGO	SOROLI	TOTAL
1 - 5 ans	10	3	13
6 - 10 ans	14	8	22
11 - 15 ans	26	15	41
16 - 20 ans	21	10	31
21 - 30 ans	19	17	36
31 - 40 ans	13	13	26
41 - 50 ans	10	7	17
au-delà de 50	19	4	23
TOTAL	132	77	209

REPARTITION SELON LE SEXE
(TABLEAU 6)



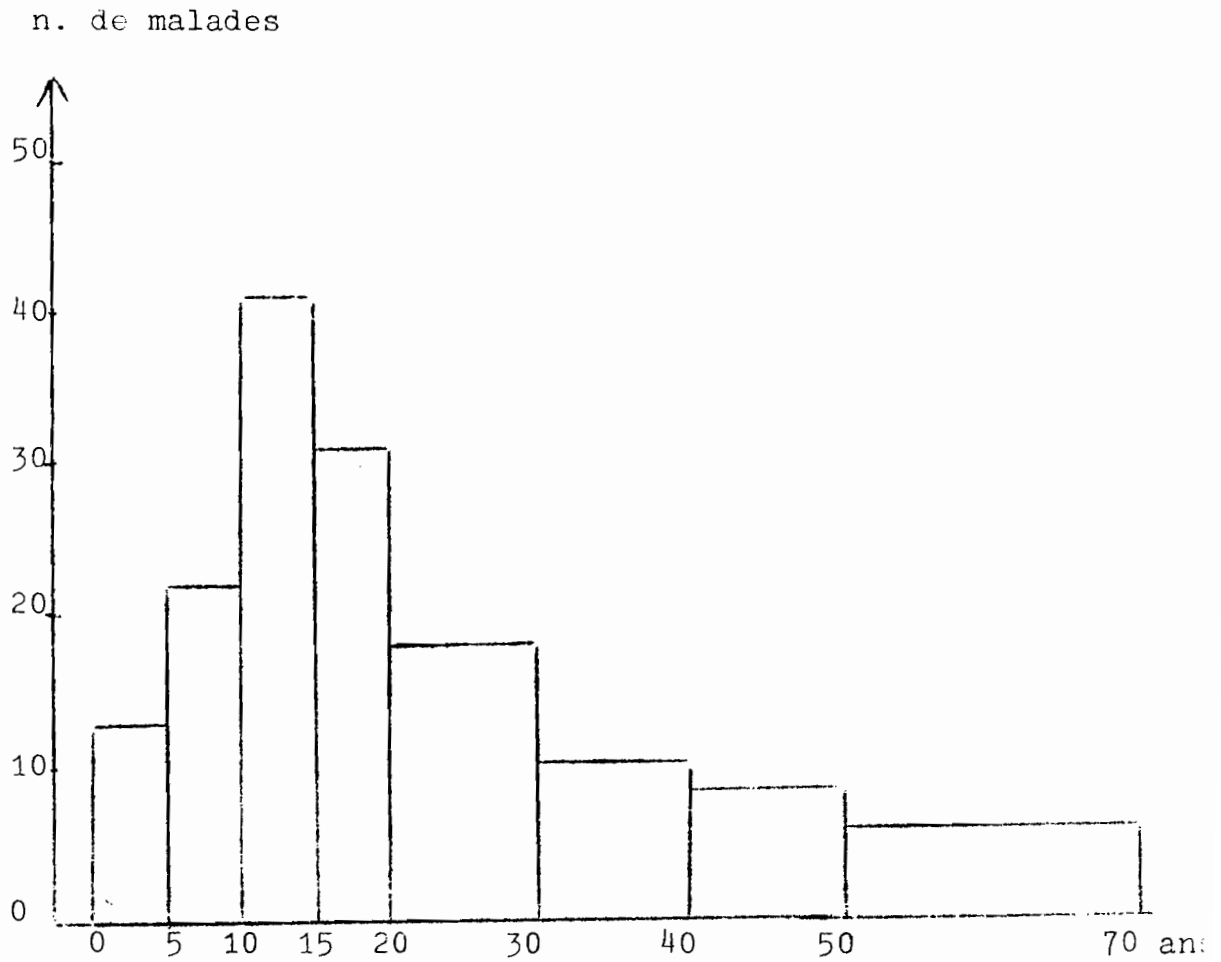
REPARTITION SELON L'AGE

(Tableau 7)



REPARTITION SELON L'AGE DANS L'ENSEMBLE DES
DEUX VILLAGES

(202 malades)



L'analyse du tableau 7 nous montre qu'aussi bien à SONGO qu'à SOROLI, la tranche d'âge la plus touchée est celle des 11 à 15 ans; ceci est conforme aux résultats obtenus par d'autres auteurs.

4.2.3. ESSAI D'APPRECIATION DES CAS DE DRACUNCULOSE CONTRACTES LES ANNEES PRECEDENTES

Sur les 209 malades que nous avons examinés, nous avons essayé de savoir s'il s'agissait d'une première atteinte de Dracunculose ou, si les années précédentes, le malade avait présenté des atteintes antérieures.

Nous soulignons l'imprécision de ce procédé qui nous donne certainement des chiffres bien inférieurs à l'endémicité réelle. En effet, un sujet bien portant au moment de l'enquête, mais ayant contracté une Dracunculose les années précédentes, ne sera pas recensé par cette méthode.

Tableau 8

Atteintes antérieures	SONGO	SOROLI	TOTAL
1ère atteinte	72	40	112
1ère att. il y a 1 an	15	23	38
1ère att. il y a 2 ans	2	1	3
1ère att. il y a 3 ans	1	5	6
1ère att. il y a 4 ans	0	0	0
1ère att. il y a 5 ans	3	3	6
att. antér. à 5 ans	29	5	34
att. chaque année	10	0	10
TOTAL	132	77	209

L'analyse du Tableau 8 tendrait à montrer que la Dracunculose sévit à l'état endémique dans le village de SONGO alors qu'à SOROLI nous assisterions plutôt à une poussée épidémique.

4.3. ESSAIS D'EVALUATION DE L'IMPACT SOCIO-ECONOMIQUE DE LA DRACUNCULOSE DANS LE VILLAGE DE SONGO

4.3.1. Impact social

Lorsqu'on se penche sur les rapports d'experts sanitaires, on est frappé par le contraste qu'il existe entre l'abondance des renseignements d'ordre médicaux, épidémiologiques, économiques et l'inexistence ou la très faible part qui est réservée à l'impact social de la maladie. Certes, il est beaucoup plus facile d'évaluer la perte en argent d'une journée d'absentéisme due à la maladie que d'apprécier la souffrance physique, la déchéance morale que ressent le malade vis-à-vis du sujet bien portant. Aussi, lors de notre enquête avons-nous parlé longuement aux malades pour tenter d'apprécier leurs souffrances physique et morale. Nous avons pris de nombreuses notes, mais au moment de mettre ces idées au clair, nous nous sommes senti écrasé par cette tâche. Comment, par notre plume, témoigner des confessions recueillies des malades mis en confiance sans trahir leurs pensées !

Après avoir tenté des classifications, nous avons décidé de choisir trois témoignages et de les transcrire tels que nous les avons reçus. Dans le texte, ces témoignages paraîtront en italique. Ils sont la traduction aussi fidèle que possible du Dogon en Français.

S.K. jeune homme de 20 ans

*" Je m'appelle S.K., j'ai 20 ans. Je suis l'aîné de la famille. J'ai le ver de Guinée depuis 2 mois. Vois dans quel état de misère je vis ! J'ai honte d'être devenu une charge pour ma famille. Je ne mange pas volontairement à ma faim parce que je ne veux pas aller à la selle tous les jours; c'est ce qui explique que je sois maigre." (Le malade nous a expliqué qu'il était obligé de se faire transporter par ses parents pour se rendre à la selle, ce qui blessait profondément sa pudeur)...
"Les habits que je porte ne sont pas lavés depuis que je suis malade. La nuit je ne peux plus me rendre à la place du village où toutes les jeunes filles et tous les garçons se rencontrent. Jusque tard dans la nuit j'écoute la voix de mes camarades. Le vendredi, je reçois la visite de mes camarades après la grande prière. Quand je vois mes camarades dans leurs habits de fête se promener dans le village, je ne peux m'empêcher de pleurer. Aujourd'hui je suis prêt à tout donner pour combattre cette maladie"....*

Madame A.D. 39 ans

"J'ai 39 ans, je suis mariée et mère de 6 enfants : 4 garçons et 2 filles. J'ai une co-épouse qui me seconde dans le ménage. Mes 2 filles sont les plus jeunes de mes enfants. Je suis au lit depuis 1 mois 1/2. Ma co-épouse et moi préparions à tour

de rôle le repas. Pour moi la douleur physique est secondaire. Je souffre surtout de l'attitude de ma coépouse vis-à-vis de mes enfants. Souvent elle refuse de préparer le repas. Mes 2 filles sont très jeunes pour faire la cuisine. Elle fait travailler mes filles comme des crphelines. Du fond de ma case j'entends ses ordres. Mon mari croit aveuglement tout ce que lui raconte sa deuxième femme. Il me délaisse, il ne vient plus coucher dans ma case. Devant cette situation je suis obligée de faire venir ma petite soeur pour faire la cuisine...."

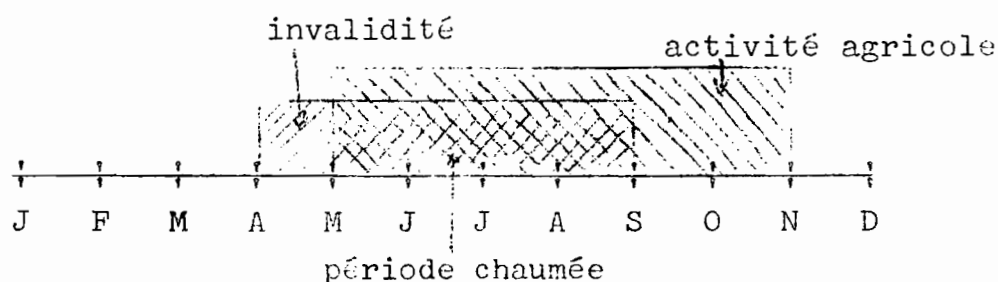
M. Y.Y. 60 ans

"Je m'appelle Y.Y. et je suis âgé de 60 ans. Je suis marié à une femme, je suis père de 9 enfants dont 5 sont les enfants de ma deuxième femme et 4 sont de ma première épouse qui est morte il y a 5 ans environ. J'ai le ver de Guinée depuis 3 mois, mais je suis immobilisé depuis 1 mois. Je ne peux plus faire mes ablutions au moment de la prière, je prie toujours assis. Etant muezzin de la mosquée, on n'entend plus ma voix. Les réunions des sages du village se font sans moi. Le matin, je ne vais plus saluer les amis. J'ai tout essayé pour retrouver la santé...."

4.3.2. IMPACT ECONOMIQUE

Lorsqu'on reprend l'analyse du tableau 5, on s'aperçoit qu'à SONGO 57 p. cent des malades sont immobilisés et ne peuvent participer aux travaux agricoles.

Nous allons tenter de représenter schématiquement les périodes d'invalidité par rapport aux périodes d'activité agricole.



Il apparaît, à priori, indiscutable que la Dracunculose gêne la population active d'un village dans ses activités.

Nous avons tenté d'apprécier grossièrement l'impact de cette maladie sur la production agricole.

- Durée de l'invalidité

Chez les malades que nous avons interrogés, le nombre total de jours d'invalidité a été de 4.000 jours.

Remarque

Comme nous l'avons montré dans le paragraphe "nature et qualité des informations recueillies" (page 25), ce chiffre est un chiffre minima.

- Essai de calcul d'une journée chaumée

4.3.2.1. Calcul du nombre de journées de travail

- Les travaux champêtres s'étalent du mois d'avril au mois de novembre, soit 8 mois, soit 240 jours.
- Retranchons 6 jours chaumés par mois ce qui fait 50 jours.
- Le nombre de journées de travail effectif d'avril à novembre peut être estimé à 190 jours.

4.3.2.2. Calcul de la population active

La population totale est de 1.020 habitants. Si l'on se réfère à la pyramide des âges, nous avons :

- enfants non-productifs (moins de 8 ans)...	30 %
- enfants demi-productifs (8 à 15 ans).....	20 %
- adultes productifs (15 à 50 ans)	42 %
- adultes demi-productifs (50 à 60 ans).....	5 %
- adultes non-productifs (au-delà de 60)....	3 %

Le pourcentage de productifs dans la population totale est :

$$(20) \times (0,5) + 42 + (5) \times (0,5) = 55 \text{ p. cent.}$$

Le nombre de sujets productifs dans le village est :

$$\frac{1020 \times 55}{100} = 561$$

4.3.2.3. Nombre de journées de travail fournies par ces productifs

(N. de journées de travail par individu x n. total d'individus soit :

$$190 \times 561 = 106.590 \text{ Jours.}$$

4.3.2.4. Pourcentage de journées perdues

$$\frac{4000 \times 100}{106590} = 3,75 \%$$

4.3.2.5. Evaluation des pertes en argent

Si l'on considère que 75 p.cent du Produit Intérieur Brut (PIB) est produit par l'agriculture pendant la période qui va du mois d'avril au mois de novembre, la production du village pendant cette période peut être estimée à :

$$\text{PIB/habitant} \times 0,75 \times 1020$$

Si l'on considère que le PIB par habitant est compris entre 10.000 et 50.000 FM dans la population paysanne considérée on obtiendra un chiffre compris entre 7.650.000 et 38.250.000.

Les pertes représentant 4 p.cent de ce chiffre pourront être comprises dans une fourchette allant de 1.530.000 à 306.000 FM.

4.3.2.6. Evaluation du coût du traitement

Il est très difficile, voire impossible, de chiffrer le coût d'un traitement de Dracunculose à SONGO. D'après les renseignements que nous avons recueillis auprès des malades, voici quels sont les différentes actions menées par le thérapeute traditionnel, le Marabout, le Charlatan et, hélas, le manoeuvre du dispensaire ou du service de l'Élevage se faisant passer pour un "docteur".

- Le thérapeute traditionnel ne demande pas d'honoraires à proprement parler mais, d'une façon indirecte, il amène le malade à donner le maximum. Par exemple il dira : "Je te demande de me donner ce que tu peux, hier, j'étais chez ton voisin qui ne m'a donné que 20 noix de Kola et 1 coq"...
- Le Marabout lui réclamera un mouton blanc ou noir avec des noix de Kola.
- Le Charlatan de passage, profitant de la crédulité des villageois, déclare que Dieu a infligé cette punition car il y a parmi les habitants des "gens qui sont souillés". Pour expier, il faut sacrifier un bœuf noir à l'Est du village. La viande

ne doit pas être vendue mais consommée. Après le festin, le charlatan disparaît.

- Certains manoeuvres peu délicats des dispensaires ou du Service de l'Elevage, se faisant passer pour des "Docteurs", pratiquent des injections. Ils peuvent partager un flacon de "Bipénicilline" entre 5 personnes. Chaque malade devra payer 1.000 FM.

Cette opération peut se renouveler presque toutes les semaines. Les malades, bien que ne notant pas d'amélioration, continuent à se faire traiter...

A titre indicatif, nous donnons quelques tarifs :

- 1 noix de Kola	40 FM
- 1 coq	600 FM
- 1 mouton	4.500 FM
- 1 boeuf	40.000 FM

5. STRATEGIE DE LUTTE

CONTRE LA DRACUNCULOSE

5. STRATEGIE DE LUTTE CONTRE LA DRACUNCULOSE

Lorsqu'on envisage la situation actuelle des villages de SONGO et SOROLI où la Dracunculose est hyperendémique, on est frappé par le contraste qu'il existe entre l'importance de la maladie avec toutes ses conséquences socio-économiques d'une part, et la résignation des populations d'autre part.

Aussi, l'espoir que nous avons éprouvé tout le long de cette enquête, a été que notre travail débouche sur une action visant à enrayer le plus rapidement possible cette terrible endémie.

Après nous être documenté et avoir longuement réfléchi sur les différents modes de lutte, voici les mesures que nous proposons compte tenu des possibilités économiques et des coutumes des villageois.

5.1. MESURES D'URGENCE VISANT A CONTROLER RAPIDEMENT

L'ENDEMIE

Ces mesures vont agir à plusieurs niveaux du cycle de transmission :

- traitement des malades
- hygiène de l'eau
- destruction des *Cyclops*.

5.1.1. Traitement des malades

5.1.1.1. Traitement médical

Pour GENTILINI et DUFLO (1977), la plupart des anthelminthiques à l'exception peut-être du Thiabendazole (Mintezol), sont inefficaces. A notre avis, le rapport efficacité/coût du médicament étant très bas, le traitement médical de la Dracunculose n'est pas envisageable au Mali.

5.1.1.2. L'extirpation du ver par la "méthode indigène" reste un excellent moyen. Une désinfection de la plaie au mercure-chrome et la pose quotidienne d'un pansement antiseptique et aéré, éviteraient de nombreuses complications de surinfections. Ces soins de santé primaires seraient confiés à un agent sanitaire de village.

5.1.1.3. Les interventions chirurgicales seront limitées au maximum. Elles seront effectuées par l'agent sanitaire de village s'il s'agit de simples incisions d'abcès.

L'agent sanitaire ne devra pas hésiter à évacuer sur le dispensaire le plus proche les cas dépassant ses compétences.

5.1.1.4. La séro-anatoxithérapie anti-tétanique devrait être de règle, surtout dans les villages comme SONGO où le sol est particulièrement tétanigène.

5.1.2. Hygiène de l'eau

Ces mesures, extrêmement simples, ne pourront être efficacement appliquées que si la participation totale de la population est acquise, ceci grâce à une éducation sanitaire bien conduite.

Dans l'état actuel des choses, connaissant la mentalité des paysans, nous pensons qu'il ne faut pas compter sur la participation spontanée de la population.

Il est un fait certain, c'est que tout élément exogène au village, animateur rural, personnel paramédical, éducateur, aussi dévoué et aussi désintéressé soit-il, ne sera pas suivi par les paysans.

La seule chance de voir aboutir un programme d'éducation sanitaire est que l'éducateur soit un membre de la communauté. Seul un agent sanitaire de village, désigné par les villageois et ayant bien assimilé l'enseignement qu'il a reçu, pourra progressivement introduire ces notions d'hygiène :

5.1.2.1. Filtration de l'eau de boisson

- en brousse à travers deux épaisseurs de pagne (les mailles du tissu sont suffisamment fines pour arrêter les *Cyclops*).
- à la maison à l'aide d'un canari-filtre comprenant : un canari, dont le fond est percé de plusieurs petits trous, rempli d'une couche de gravier, d'une couche de sable fin, d'une couche de charbon de bois pi lé, le tout recouvert d'une couche de sable fin dont on renouvelle la partie supérieure dès que le filtre est colmaté.

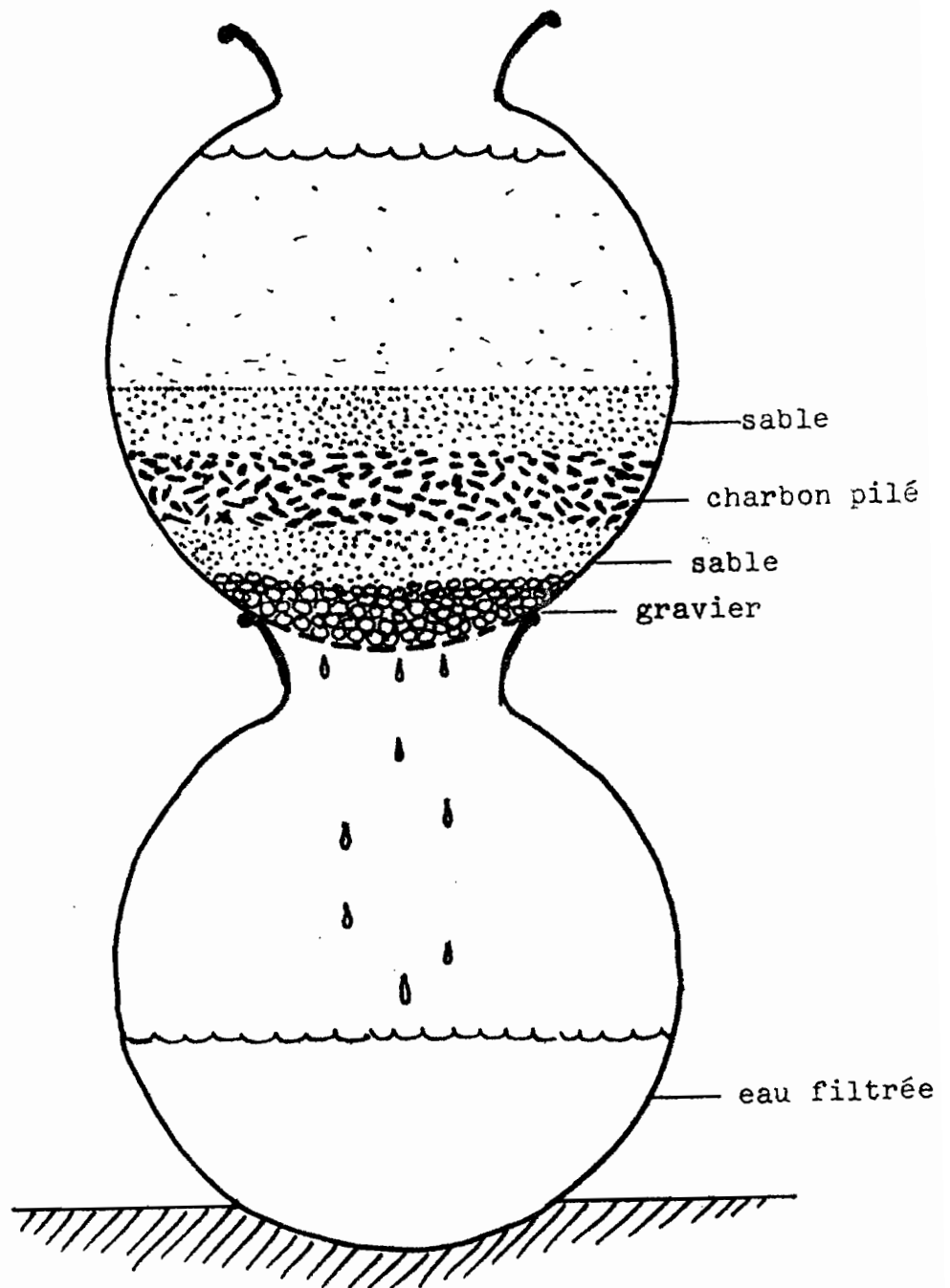
Le fond du canari repose sur le col d'un second canari qui recueille l'eau filtrée.

L'avantage de ce canari-filtre est de pouvoir être réalisé sur place. Il donne une eau de boisson de très bonne qualité.

- L'ébullition de l'eau est un moyen très efficace de stériliser l'eau. Nous doutons cependant de son application pratique au niveau du village ...

PLANCHE XIII

Canari-filtre



5.1.3. DESTRUCTION DES CYCLOPS HOTES INTERMEDIAIRES

5.1.3.1. Inventaire des divers agents chimiques

La destruction des *Cyclops* au moyen d'agents chimiques a été proposé depuis fort longtemps, dès 1919 TURKHUD préconise l'emploi du permanganate de potassium.

Avec l'avènement des insecticides chlorés, des chercheurs tels RAMAKRISHNAN et RATHNASWAMY (1953) essayent les effet du DDT sur les *Cyclops*. Ils prouvent qu'à une dose de 10 p.p.m.* la mortalité atteint 100 p.cent en 48 h au laboratoire.

NUGENT et coll. (1955) grâce à l'emploi du DDT, réduit la Dracunculose de 26,5 à 6 p.cent dans plusieurs villages du Ghana.

En 1965, GRETILLAT utilise un molluscicide le diméthylthiocarbamate de zinc (Zirame) et montre sa toxicité pour les *Cyclops* à la dose de 0,25 p.p.m.

RAFFIER (1971) observe la disparition des *Cyclops coronatus* dans 8 villages de Côte d'Ivoire dont les points d'eau avaient été traités par de la poudre micronisée de Zirame à la concentration de 3 à 10 p.p.m.

La javellisation des citernes réalisée en 1968 dans le Sud de l'Iran a entraîné une éradication complète de la Dracunculose dans de vastes zones (SABOKBAR, 1968). On doit cependant signaler que cette éradication coïncide également avec l'usage de seaux métalliques suspendus à des cordes évitant ainsi tout contact entre le malade et l'eau.

D'après MULLER (1971), les insecticides sont en général plus efficaces que les molluscicides. Le produit qui d'après MULLER présente le plus d'efficacité tout en étant bon marché et sans grandes toxicité pour les mammifères, est l'ABATE. Ce composé organophosphoré, utilisé à la dose de 0,1 p.p.m. provoque 100 p. cent de mortalité parmi les *Cyclops*, il est également actif sur les larves de culicidés et présente une rémanence de 12 semaines.

Nous avons cherché à savoir quel produit conseiller pour la lutte anti-cyclops en Pays Dogon.

Malgré sa remarquable efficacité et son prix de revient très faible, il est dangereux de préconiser l'usage du DDT car ce produit n'est pas biodégradable mais, au contraire, s'accumule dans les tissus graisseux des êtres vivants.

Sur place, nous n'avons pas pu avoir de renseignements précis sur l'emploi du Zirame; il semble que l'on ait tendance actuellement à abandonner ce produit.

* p.p.m. = partie pour million

L'Abate est employé à grande échelle dans la lutte contre les larves de Simulies. (Programme de lutte contre l'onchocercose dans le bassin des Volta). Comme le propose MULLER (1971), le mélange à 1 p.cent d'Abate dans du sable fin, déposé dans les gîtes de *Cyclops*, assure une protection de 12 semaines à une concentration de 0,1 p.p.m. Ce dosage est, certes, très faible et l'on connaît le peu de toxicité de ce produit pour les mammifères. Cependant, nous n'avons pas pu nous documenter sur l'effet cumulatif de ce composé organophosphoré, aussi, avant d'en préconiser l'emploi, aimerions-nous recueillir l'avis de spécialistes, ce qui a été impossible ici à Bamako.

Malgré sa faible rémanence, son prix de revient relativement élevé et le fait que l'eau traitée a une saveur désagréable, nous pensons que la javellisation est une méthode qui pourrait être préconisée. Non seulement ce produit est actif contre les *Cyclops*, mais encore il a un puissant pouvoir bactéricide.

La javellisation peut être effectuée de 2 manières : soit en employant des comprimés de Chloramine T, soit en déversant de l'eau javel concentrée (Hypochlorite de Soude).

de
La Chloramine, composée de Chlore organique, est un produit beaucoup plus stable que l'eau de Javel, donc présente une rémanence plus importante. Par contre, l'eau de Javel a l'avantage d'être fabriquée à Bamako; il n'y a donc pas à craindre de rupture de stock.

5.1.3.2. Mode d'utilisation des agents chimiques

La destruction des *Cyclops* au moyen d'agents chimiques ne peut être entreprise sans de sérieuses études préalables.

Pour éviter un gaspillage de produit par utilisation de doses trop faibles ou mal réparties ou, au contraire, des risques d'intoxications par surdosage, il faut faire appel à des spécialistes.

Un programme de lutte chimique ne peut se concevoir qu'en tant qu'opération intégrée.

Dans un premier temps :

- un entomologiste recensera avec précision tous les gîtes de *Cyclops*.
- un hydro-géologue déterminera la nature des points d'eau.
- un ingénieur du Génie Rural et un ingénieur Sanitaire calculeront le cubage des collections d'eau à traiter, la nature et la quantité de produit à déverser, le rythme des traitements successifs.

Dans un deuxième temps :

- après une ample campagne d'éducation sanitaire au niveau des écoles, des associations de parents d'élèves, des unions locales des femmes, des conseils de village, un agent sanitaire sera désigné par la population de chaque village pour effectuer le traitement des points d'eau.

Nous sommes persuadé qu'un traitement chimique des eaux bien conduit diminuerait considérablement l'endémie. Cependant, ces mesures d'urgences ne devraient être que provisoires et ne servir que de prélude à un programme d'assainissement et d'aménagement hydraulique.

5.1.3.3. Pratique de la javellisation pour traiter un point d'eau

Comme nous l'avons souligné dans le paragraphe 5.1.3.1., l'avantage que présente l'eau de javel sur tous les autres produits est d'être fabriquée sur place à Bamako.

Dosage du produit

- Pour traiter une eau passablement polluée et trouble, il faut 4 grammes de chlore actif par m³ d'eau.
- L'eau de javel concentrée, telle qu'elle est livrée dans le commerce, contient 100 g de Cl actif par litre.
- Pour traiter 1 m³ d'eau, il faudra utiliser 400 ml de javel concentrée.

Rythme des traitements

Nous avons vu que l'hypochlorite de soude était un produit peu stable. Même déversé dans de l'eau pure, l'hypochlorite s'oxyde naturellement au contact de l'air et le chlore actif disparaît. A plus forte raison lorsqu'il s'agit d'une eau polluée, les phénomènes d'oxydations sont plus intenses et la disparition du chlore actif est encore plus rapide. Il faut tenir compte de ces phénomènes pour définir le rythme des traitements de l'eau. Le renouvellement du traitement est en fonction de l'absence du chlore résiduel.

Pour déceler la présence de chlore plusieurs méthodes peuvent être utilisées.

- Analyses chimiques à l'aide de réactifs

- Papiers amidonnés + iodure trempé dans l'eau à analyser. Si le papier vire au bleu foncé, il y a du chlore résiduel. Si le papier ne se colore pas, tout le chlore a disparu.

Remarque : Ces papiers réactifs se trouvent dans le commerce, ils sont d'un emploi très facile. Cependant, nous n'avons pas eu de renseignements sur leur mode de conservation en brousse et ne pouvons préciser si leur usage est fiable sur le terrain.

- On peut également utiliser la réaction ortholidine/chlore (1 ml d'ortholidine par 100 ml d'eau à analyser) qui donne une couleur jaune en présence de chlore résiduel.

- Méthode empirique

Cette méthode consiste à sentir ou à goûter l'eau traitée; en absence de toute odeur ou saveur d'hypochlorite, renouveler le traitement.

Remarque : Bien que très imprécise et variant d'un sujet à l'autre, cette méthode peut être utilisée sur le terrain.

Coût du traitement

L'eau de javel concentrée est commercialisée à Bamako à 547 FM le litre. Le conditionnement se fait soit en bouteilles plastiques de 1 l, soit en fûts de 30 et 100 litres. Il n'y a pas de réduction de prix lorsque l'on achète le produit en grande quantité; nous pensons donc que le conditionnement en fût de 30 l. est le plus pratique.

5.2. MESURES VISANT A ERADIQUER LA DRACUNCULOSE

5.2.1. Transformation des biotopes à *Cyclops* : construction de barrages

Les *Cyclops* ont de telles exigences biologiques que la simple transformation de leur biotope provoque leur régression. Il est bien connu qu'un cycle de transmission s'interrompt de lui-même lorsque la densité hôte - vecteur diminue au-dessous d'un certain seuil. Ainsi, en modifiant les modes d'approvisionnement en eau par des travaux hydrauliques peut-on éradiquer la Dracunculose.

L'exemple du village de DOBOLO illustre parfaitement cette théorie.

Lorsque nous nous sommes rendus pour la première fois à DOBOLO en avril 1976, la quasi totalité de la population était atteinte de Dracunculose. Il existait bien les nouveaux barrages mais ces barrages avaient été remplis à la fin de l'hivernage 1975. Auparavant, les villageois s'approvisionnaient en eau dans des céanes.

En juillet 1977, il nous a été impossible de retrouver un seul cas de dracunculose. Le remplacement des céanes par les vastes lacs de retenue avait fait disparaître les *Cyclops*.

5.2.2. Aménagement et assainissement des points d'eau existants

Le but de cet aménagement est de supprimer les possibilités de contact entre l'homme malade émetteur de microfilaires et l'eau servant à son alimentation.

5.2.2.1. Aménagement des céanes

Dans le village de Kori-Kori (distant de 5 km de Songo) où la Dracunculose sévissait à l'état endémique jusqu'en 1974, nous avons noté, en juillet 1977, que la maladie avait complètement disparu. Ceci est simplement dû à l'aménagement d'une céane qui sert à l'approvisionnement en eau de tout le village.

En 1974, des hydrologues allemands travaillant au projet de construction de barrage au Pays Dogon ont aménagé la céane de la manière suivante :

- après avoir surcreusé la céane afin d'atteindre le niveau des basses eaux, des buses de grand diamètre ont été posées de manière à dépasser le niveau des hautes eaux d'une cinquantaine de centimètres.

Le pourtour du cuvelage a été bétonné et l'on a pris soin de conserver une légère déclivité de manière à ce que l'eau tombant des seaux soit évacuée en périphérie et ne constitue pas de borbier. L'orifice de la céane a été bouché par un couvercle en béton amovible percé d'une ouverture de 40 x 40 cm permettant d'y plonger un seau au bout d'une corde. (voir planche XIV)

5.2.2.2. Aménagement de puits

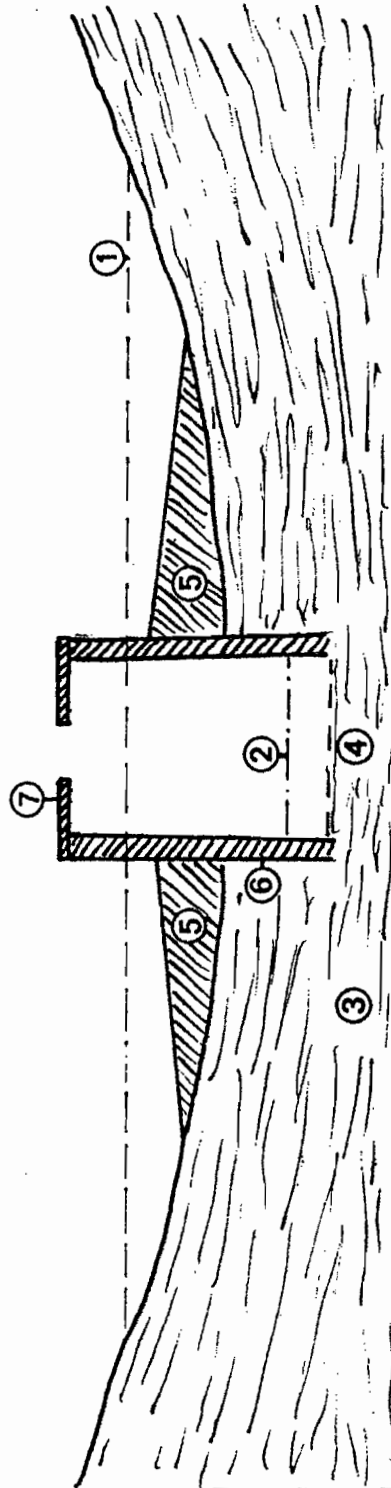
Nous avons vu que le puit traditionnel où l'homme descend au contact de l'eau constitue un biotope très favorable à l'entretien de la Dracunculose.

Nous pensons qu'un cuvelage atteignant la nappe phréatique puis le comblement de la périphérie du puit et l'aménagement du pourtour ainsi que du treuil + auge servant à puiser, supprimerait complètement le contact homme malade - eau. (Planche XV) Cet aménagement représenterait, en outre, une plus grande sécurité car les risques d'éboulements y seraient exclus.

5.2.2.3. Aménagement de citernes

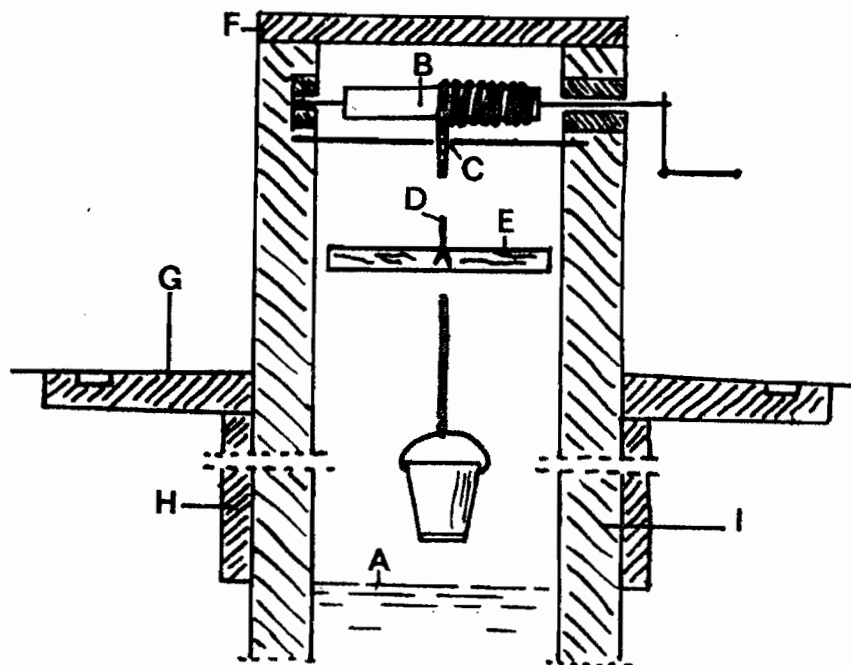
Le remplissage des citernes se fait par les eaux de ruisselle-

- 1 : niveau des hautes eaux
- 2 : niveau des basses eaux
- 3 : argile gris + sable
- 4 : fond de la céane pouvant être surcreusé
- 5 : Aire bétonnée déclive
- 6 : cuvelage
- 7 : Couverture en béton avec un trou carré de 40x40 cm pour le passage du seau



Céane (modèle observé au marigot de Kori-Kori)

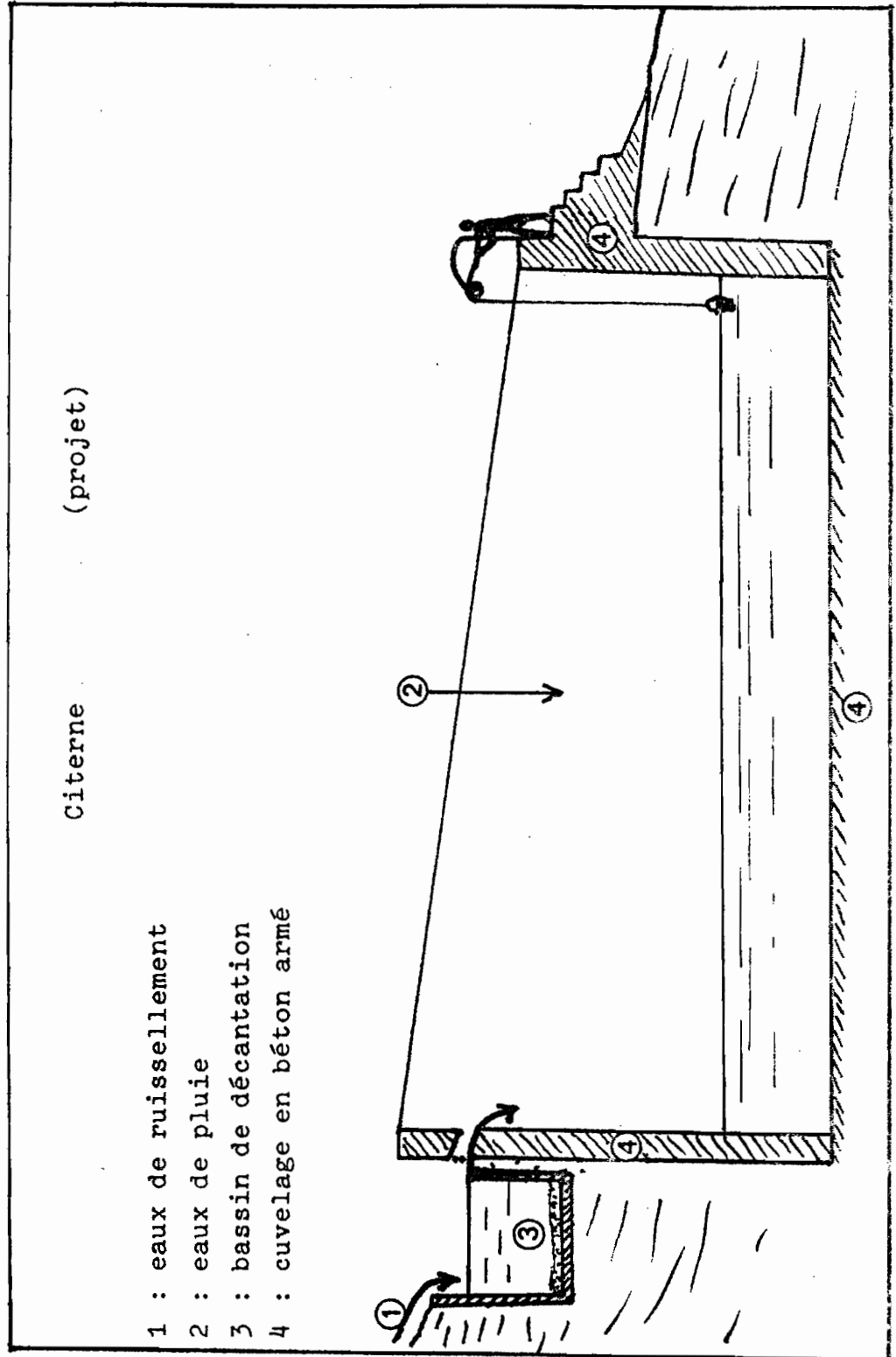
PUIT (d'après WAGNER & LANOIX 1961)



- A : niveau de l'eau
- B : treuil
- C : trou de guidage
- D : crochet d'arrêt
- E : auge
- F : couvercle étanche amovible
- G : aire bétonnée
- H : argile compactée ou glacis de béton
- I : cuvelage en béton armé. (Si le sol est rocheux, le cuvelage peut s'arrêter à 3 m de la surface. Si le sol est argileux ou sableux, le cuvelage devra atteindre le niveau des basses eaux.)

Citerne (projet)

- 1 : eaux de ruissellement
- 2 : eaux de pluie
- 3 : bassin de décantation
- 4 : cuvelage en béton armé



ment et par les eaux de pluie. Nous proposons d'édifier un bassin de décantation des eaux de ruissellement qui permettrait d'éliminer les gros débris; les eaux seraient ensuite déversées dans la citerne en passant à travers une grille arrêtant les débris flottants.

La citerne devrait être entièrement bétonnée. (planche XVI)
Le puisage de l'eau se ferait par l'intermédiaire d'un treuil + seau + auge comme nous l'avons vu pour l'aménagement du puit. (Planche XV)

Ce projet est, certes, onéreux car il demande l'utilisation d'un gros cubage de béton armé. Une étude de rentabilité devrait être entreprise avant sa réalisation.

5.2.3. RECHERCHE DE NOUVELLES POSSIBILITES D'ALIMENTATION

EN EAU

5.2.3.1. Forage de puits

Nous profitons de ce travail pour rendre hommage au Père Joseph de la Mission Catholique de Bandiagara et à son équipe qui, depuis une dizaine d'années ont consacré toute leur énergie à forer de nouveaux puits en Pays Dogon.

Grâce à sa baguette de sourcier, le père Joseph détecte les nappes souterraines. Il entreprend ensuite le forage du puit avec la participation du village intéressé.

Ainsi, avec des moyens extrêmement modestes, pelles et picches en terrain meuble, barre à mine et dynamite en terrain rocheux, a-t-il réussi à rendre vie à de nombreux villages en leur apportant une eau de bonne qualité en quantité suffisante.

5.2.3.2. Forages profonds

Lorsque la nappe phréatique est profonde, le forage des puits devient difficile et dangereux (risques d'éboulements), aussi préfère-t-on le système de forage avec installation d'une pompe. Ce système est, de loin, celui qui donne les meilleures garanties d'hygiène car les possibilités de contamination entre la nappe phréatique et la sortie de l'eau de la pompe sont réduites. Malheureusement, ce système fait appel à une technologie sophistiquée, peu compatible avec les conditions rencontrées sur le terrain.

Le forage est effectué avec des appareils délicats et coûteux, ne pouvant être utilisés que par des techniciens qualifiés; quant au système de pompage, il reste très délicat. Les pompes

immergées restent les meilleures encore faut-il disposer d'une source d'électricité. Autre inconvénient, les réparations sont impossibles; si l'installation est détériorée, il ne reste plus qu'à pratiquer un nouveau forage.

5.2.3.3. Puits artésiens

L'exemple de la ville de Bandiagara est bien démonstratif. Après une étude géologique approfondie, des hydrogéologues ont supposé qu'il devait y avoir une couche aquifère captive (artésienne) à l'aplomb de la ville.

Après avoir réalisé un forage profond, ils ont rencontré cette nappe.

Actuellement, grâce à une station de pompage très modeste (la pression de la nappe artésienne fait remonter l'eau à quelques mètres du sol), Bandiagara est alimenté en abondance avec une eau d'excellente qualité.

Cet exemple encourageant devrait être à la base de nouvelles prospections hydrogéologiques.

C O N C L U S I O N

C O N C L U S I O N

Originaire du Pays Dogon et ayant vécu personnellement le drame des malades atteints de Dracunculose, nous avons estimé qu'il était de notre devoir, à l'occasion de notre soutenance de thèse, d'être^{le} porte parole de nos frères agriculteurs pour attirer l'attention des pouvoirs publics sur cette terrible endémie.

Une découverte que nous avons faite lors de l'élaboration de notre travail est, qu'en dehors du Pays Dogon, une vaste étendue du Mali est touchée par ce dramatique fléau.

Grâce aux missions que nous avons pu réaliser à l'intérieur du Pays avec l'équipe du laboratoire de Parasitologie de l'Ecole Nationale de Médecine et Pharmacie du Mali et celle du Centre MURAZ de Bobo-Dioulasso et grâce aux réponses au questionnaire qui nous sont parvenues des responsables sanitaires de 34 cercles nous avons pu reconstituer la répartition des zones d'endémie à D. medinensis en République du Mali. C'est ainsi que nous nous sommes aperçu que la Dracunculose sévit à l'état endémique dans les Régions de Kayes, Bamako, Ségou, Mopti et Gao. Seule la Région de Sikasso paraît être épargnée.

La Dracunculose au Mali semble liée à un mode d'approvisionnement en eau de boisson bien caractéristique. La période de contamination se situe essentiellement en fin de saison sèche, au moment où les collections d'eau sont les plus rares.

Un type de point d'eau, particulièrement favorable au développement des Cyclops Hôtes-Vecteurs, est représenté par la Céane ; il s'agit d'une excavation de petite dimension et de faible profondeur, creusée le plus souvent au fond d'un marigot asséché pour atteindre la nappe phréatique.

L'eau des Céanes est stagnante, peu oxygénée, la surface est souvent recouverte de lentilles d'eau. Pour s'approvisionner, l'homme doit descendre au fond de l'excavation et pénétrer dans l'eau pour remplir son récipient. S'il s'agit d'un malade porteur d'une Filaire de Médine arrivée à maturité sexuelle, c'est au moment de l'immersion que se fera l'expulsion des microfilaires.

Deux autres biotopes, également favorables à la transmission de la Filaire de Médine sont : le puits traditionnel et les citernes Dogons, à l'intérieur desquels il faut descendre pour puiser l'eau.

Au cours de notre enquête nous avons examiné 209 sujets atteints de Dracunculose. Ceci nous a permis :

- d'observer les formes cliniques les plus classiquement décrites,
- d'apprécier les complications pouvant survenir au décours de la maladie.

C'est ainsi que nous nous sommes aperçu qu'une grande proportion des sujets parasités étaient immobilisés pendant des périodes allant de quelques jours à plusieurs mois.

Ceci nous a incité à étudier l'impact socio-économique de cette parasitose sur la population du village de SONGO.

A côté de la déchéance morale et physique que ressentent les malades, s'ajoute un aspect économique très important. En effet, les périodes d'invalidité coïncident approximativement avec l'époque des activités agricoles.

Nous avons tenté d'évaluer la perte en argent due à la Dracunculose : Sur les 1 020 habitants que compte le village de SONGO on peut estimer une somme comprise entre 306 000 et 1 530 000 francs Maliens ; ce qui est considérable car, à cette perte sèche en argent, viennent s'ajouter les frais de traitement.

A la suite des renseignements cliniques, épidémiologiques et économiques que nous avons pu recueillir, nous avons tenté de proposer une stratégie de lutte contre cette endémie en Pays Dogon.

Nous envisageons deux types de mesures :

- des mesures d'urgence visant à enrayer le plus rapidement possible la maladie
- des mesures définitives ayant pour but l'éradication de la Dracunculose.

Nous avons constaté l'inefficacité des moyens, pourtant simples, proposés jusqu'alors pour améliorer l'hygiène de l'eau ; ceci est du à un refus de participation de la population.

Nous conseillons dans l'avenir, une éducation pour la Santé qui serait dispensée par des agents sanitaires du village, désignés par la population et parfaitement bien convaincus du bien fondé de leur action.

Pour lutter contre les Cyclops, plusieurs agents chimiques nous sont proposés ; nous en avons retenu deux :

- l'Abate, composé organo-phosphoré, sans danger pour les mammifères et très actif contre les Cyclops et les larves aquatiques de Diptères. Ce produit, utilisé à la concentration de 1 p.p.m, possède une rémanence de 12 semaines.

- l'eau de Javel, bien qu'assez onéreuse et peu stable, elle présente l'avantage d'être en même temps un excellent bactéricide à la concentration de 1 g de Chlore actif par m³ d'eau.

Nous insistons sur le fait que ce traitement chimique devra être effectué par l'agent sanitaire du village après une étude spécifique de chaque point d'eau par une équipe composée d'entomologistes, d'hydrogéologues, d'ingénieurs sanitaires et du génie rural.

Les mesures définitives visant à l'éradication de la Dracunculose reposent sur des travaux d'assainissement et d'aménagement hydraulique.

Ici encore, une étude prospective sérieuse devra être entreprise avant le début des travaux.

Si l'aménagement d'une Céane ou d'un puits est simple à réaliser et peu onéreux, d'autres travaux tels le forage de nouveaux puits ou le cuvelage de citernes, demanderont une étude de rentabilité avant d'être effectués.

Nous espérons que cette première approche de l'épidémiologie de la Dracunculose en Pays Dogon servira de base à une étude plus approfondie et étendue à l'ensemble de la République du Mali. Ceci, dans le but de parvenir à l'éradication de ce terrible fléau qui, par son impact socio-économique, freine le développement de notre agriculture et contribue à maintenir notre pays dans le sous-développement.

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

BIBLIOGRAPHIE

- ANONYME 1976
Santé du Monde. OMS
- BOURREL, P. 1960
Gangrène du scrotum par élimination massive de filaire de médine. Méd. Trop. 20, 382-383.
- BOURREL, P. 1968
Compression nerveuse par filaire de médine calcifiée. Méd. Trop. 28, 803-804.
- BOURREL, P. CERUTTI, J. et DAMAS, R. 1976
La dracunculose (filariose de médine). Méd. d'Afr. Noire 23, 587-594.
- CAPRON, A., GENTILINI, M. et VERNES, A. 1968
Le diagnostic immunologique des filarioses. Possibilités nouvelles offertes par l'immunoélectrophorèse. Path. Biol. 16, (23-24), 1039-1045.
- COUDERT, J., AMBROISE-THOMAS, P., KIEN TRUONG, T. et TERRENO, S. 1968.
Diagnostic sérologique des filarioses par immuno-fluorescence sur coupe de *Dirofilaria immitis* et de *Dipetalonema viteae*. Bull. Soc. Path. exot. 61, 435-411.
- FAIRLEY, N.H. and LISTON, W.G. 1924
Studies in the pathology of dracontiasis. Indian. J. med. Res. 11, 915-932.
- FAIRLEY, N.H. and LISTON, W.G. 1924
Studies in dracontiasis. III. A note on various local indian remedies. Indian J. med. Res. 12, 347-349.
- FAIRLEY, N.H. 1924
Studies in dracontiasis. V. The clinical picture - an analysis of 140 cases. Indian J. méd. Res. 12, 351-367.
- GENTILINI, M. 1964
La dracunculose. Concours Médical 23, 3765-3775.
- GENTILINI, M. et LAGARDERE, B. 1970
Les filarioses. Rev. du Praticien. Jan. 70, 37-42.
- GENTILINI, M. PINON, J.M., RAFFIER, G., NIEL, G. et RAVET, D. 1
Résultat d'une étude sérologique de 356 sujets atteints d' dracunculose explorés parla technique d'immuno-fluorescenc indirecte. Bull. Soc. Path. exot. 65, 103-111.

- GENTILINI, M. et DUFLO, B. 1977
Médecine Tropicale 2, Flammarion édit. Paris 547 p. + fig.
- GRETILLAT, S. 1965
Le diméthyl dithiocarbamate de zinc dans la prophylaxie de la dracunculose. Méd. Afrique Noire Dakar, 12, 93-96.
- GOLVAN, J.Y. 1969
Eléments de Parasitologie médicale. Flammarion édit. 579 p. + fig.
- JOYEUX, C. et SICE, A. 1950
Précis de médecine des pays chauds. Masson édit. 4, 1069 p. + fig.
- KONARE, A. 1972
La filaire de médine. Thèse médecine, Faculté de Médecine de Marseille.
- MAIGA, M.A. 1976
Promotion des soins de santé primaires au Mali.
Thèse médecine Ecole Nat. Med. Pharm. Bamako.
- MULLER, R. 1968
Studies on *Dracunculus medinensis* (Linnaeus). I. The early migration route in experimentally infected dogs. J. Helminth. 42, 331-338.
- MULLER, R. 1968
Experimental dracontiasis in animals. Parasitology 58, 7-8.
- MULLER, R. 1968
Studies on the serological diagnostic of dracontiasis. VIII th Internat. Congr. Trop. Med. Mal. (Téhéran) Abst 940-941.
- MULLER, R. 1971
Dracunculus and dracunculiasis. Advance in Parasitology 73-151.
- MOORTHY, V.N. 1937
A redescription of *Dracunculus medinensis*. J. Parasit. 23, 220-224.
- NUGENT, D.A.W., SCOTT, D. and WADDY, B.B. 1955
Effect of water-point treatment with DDT on the incidence of Guinea-worm infection. Trans. Roy. Soc. Trop. Med. Hyg. 49, 476.
- PIRAME, Y. et BECQUET, R. 1963
Dracunculose et tétanos, à propos de 15 observations. Bull. Soc. Path. exot., 56, 469-475.
- PLEAH, B. 1976
Etat actuel de l'endémie Bilharzienne à *Schistosoma haematobium* dans le cercle de Bandiagara. Thèse médecine, Ecole Nat. Med. Pharm. Bamako/Mali.

- RAFFIER, G. 1971
La dracunculose. Contribution à l'étude de l'épidémiologie
traitement et de la prophylaxie de cette endémie.
Mémoire de l'Ecole Nat. de Santé Publique, Section Médecin
Rennes.
- RAMAKRISHNAN, N.R. and RATHNASWAMY, G.K. 1953
Use of DDT for control of cyclops breeding and as an anti-
dracontiasis measure. Indian med. gaz. 88, 391.
- SABOKBAR, R. 1968
Dracunculose en Iran.
VIIth Intern. Congr. Trop. Med. Mal. Téhéran (Abstr.)
938-939.
- SCOTT, D. 1960
An epidemiological note on Guinea-worm infection in north-
west Ashanti, Ghana. Ann. trop. Med. Parasit. 54, 32-43.
- SITA DEVI, C., SANKARAIHAH, D., NARASIAH, I.L., REDDY, C.R.M.
and RAO, V. 1969
Role of gastric acidity in Guinea-worm infection. Indian
J. med. res. 57, 1850-1855.
- STILES, C.W. and HASSALL, A. 1920
Index catalogue of medical and veterinary zoology.
U.S. Hyg. Lab. Bull. (114) Washington.
- TURKHUD, D.A. 1919
Prophylaxis of dracontiasis. India J. Med. Res. (spec.
Indian sci. Congress number) p. 217.
- WAGNER, E.G. et LANOIX, J.N. 1961
Approvisionnement en eau des zones rurales et des petites
agglomérations .Monographie OMS (42), p. 351+ fig.