

REPUBLIQUE DU MALI
Un Peuple - Un But - Une Foi

Année 1989

**ECOLE NATIONALE
DE MEDECINE
ET DE PHARMACIE DU MALI**

n° 39

**EVALUATION
ENTOMOLOGIQUE, PARASITOLOGIQUE ET
CLINIQUE DE L'EFFICACITE DES RIDEAUX ET
COUVERTURES IMPREGNES A LA
PERMETHRINE DANS LA STRATEGIE DE
CONTROLE DU PALUDISME**

T H E S E

Présentée et Soutenue le 1990
devant l'Ecole Nationale de Médecine et de Pharmacie du Mali

Par

Madani DEMBELE

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MEDECINE

(DIPLOME D'ETAT)

Examineurs :

Président : Prof. Ali Nouhoum DIALLO
Membres : Prof. Yéya Tiémoko TOURE, Co-Directeur de Thèse
Dr. Philippe Auguste DEMBELE
Dr. Abderhamane Sidéye MAIGA
Dr. Ogobara DOUMBO, Directeur de Thèse.

ECOLE NATIONALE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE DU MALI
ANNEE UNIVERSITAIRE 1989 - 1990.-

Professeur Sambou SOUMARE
Professeur Moussa TRAORE
Docteur Hubert BALIQUE
Monsieur Bakary M. CISSE
Monsieur Hama B. TRAORE

Directeur Général
Directeur Général Adjoint
Conseiller Technique
Secrétaire Général
Econome

D.E.R. DE CHIRURGIE ET SPECIALITES CHIRURGICALES

1. PROFESSEURS AGREGES

1. Professeur Mamadou Lamine TRAORE	Chef de D.E.R. Chirurgie
2. Professeur Aliou BA	Ophthalmologie
3. Professeur Bocar SALL	Orthop. Traumat. Secourisme
4. Professeur Mamadou DEMBELE	Chirurgie Générale
5. Professeur Sambou SOUMARE	Chirurgie Générale
6. Professeur Abdel Karim KOUMARE	Chirurgie Générale
7. Professeur Abdoul Alassane TOURE	Chirurgie Générale

2. ASSISTANTS CHEFS DE CLINIQUE

1. Docteur Bénitiéni FOFANA	Gynécologie-Obstétrique
2. Docteur Mme. SY Aïda SOW	Gynécologie-Obstétrique
3. Docteur Amadou Ingré DOLO	Gynécologie-Obstétrique
4. Docteur Salif DIAKITE	Gynécologie-Obstétrique
5. Docteur Massaoulé SAMAKE	Gynécologie-Obstétrique
6. Docteur Mme. Fanta Sambou DIAKITE	Gynécologie-Obstétrique
7. Docteur Kalikou OUATTARA	Urologie
8. Docteur Mamadou Lamine DIOMBANA	Odonto-Stomatologie
9. Docteur Djibril SANGARE	Chir.Générale Soins Infirmiers
10. Docteur Abdoulaye DIALLO	Ophthalmologie
11. Docteur Alhousseïni Ag MOHAMED	O.R.L.
12. Docteur Abdoulaye DIALLO	Anesthésie-Réanimation
13. Docteur Sidi Yaya TOURE	Anesthésie-Réanimation.

D.E.R. DE SCIENCES FONDAMENTALES

1. PROFESSEURS AGREGES

1. Professeur Bréhima KOUMARE	Chef de D.E.R. Microbiologie
2. Professeur Siné BAYO	Anatomie Pathologie - Histologie-Embryologie.
3. Professeur Abdel Karim KOUMARE	Anatomie
4. Professeur Gaoussou KANOUTE	Chimie Analytique.

2. DOCTEURS D'ETAT

- | | |
|----------------------------------|---------------------|
| 1. Professeur Yéyi Tiémoko TOURE | Biologie |
| 2. Professeur Amadou DIALLO | Biologie-Génétique. |

3. DOCTEURS 3ème CYCLE

- | | |
|---------------------------------------|---------------------------|
| 1. Professeur Moussa HARAMA | Chimie Organique Minérale |
| 2. Professeur Yénimégué Alber DEMBELE | Chimie Organique |
| 3. Professeur Massa SANOGO | Chimie Analytique |
| 4. Professeur Mme. THIAM Aïssata SOW | Biophysique |
| 5. Professeur Bakary M. CISSE | Biochimie |
| 6. Professeur Mamadou KONE | Anatomie Phys.Humaines. |

4. ASSISTANTS CHEFS DE CLINIQUE

- | | |
|-------------------------------------|----------------|
| 1. Docteur Ogobara DOUMBO | Parasitologie |
| 2. Docteur Abderhamane Sidèye MAIGA | Parasitologie. |

5. MAITRES - ASSISTANTS

- | | |
|-------------------------|--------------------|
| 1. Docteur Hama CISSE | Chimie Générale |
| 2. Docteur Amadou TOURE | Histo-Embryologie. |

D.E.R. DE MEDECINE ET SPECIALITES MEDICALES

1. PROFESSEUR AGREGES

- | | |
|---------------------------------------|----------------------|
| 1. Professeur Souleymane SANGARE | Chef de D.E.R. |
| 2. Professeur Abdoulaye Ag. RHALY | Pneumo-Phtisiologie. |
| 3. Professeur Eric PICAHRD | Médecine Interne |
| 4. Professeur Ali Nouhoum DIALLO | Médecine Interne |
| 5. Professeur Aly GUINDO | Gastro-Entérologie |
| 6. Professeur Mamadou Kouréïssi TOURE | Cardiologie |
| 7. Professeur Baba KOUMARE | Psychiatrie |
| 8. Professeur Mahamane MAIGA | Néphrologie |
| 9. Professeur Moussa TRAORE | Neurologie |
| 10. Professeur Issa TRAORE | Radiologie |
| 11. Professeur Mamadou Marouf KEITA | Pédiatrie. |

2. ASSISTANTS CHEFS DE CLINIQUE

- | | |
|----------------------------|------------------------------|
| 1. Docteur Balla COULIBALY | Pédiatrie |
| 2. Docteur Toumani SIDIBE | Pédiatrie |
| 3. Docteur Boubacar DIALLO | Cardiologie |
| 4. Docteur Dapa Ali DIALLO | Hématologie-Médecine Interne |
| 5. Docteur Somita M. KEITA | Dermatologie-Léprologie. |

D.E.R. DE SCIENCES PHARMACEUTIQUES

1. PROFESSEURS AGREGES

- | | |
|------------------------------|----------------------------|
| 1. Professeur Boubacar CISSE | Chef de D.E.R. Toxicologie |
|------------------------------|----------------------------|

2. MAITRES ASSISTANTS

- | | |
|--------------------------------|-------------------------|
| 1. Docteur Boulkassoum HAIDARA | Législ. Gest. Pharmacie |
| 2. Docteur Elimane MARIKO | Pharmacodynamie |
| 3. Docteur Arouna KEITA | Matière Médicale |
| 4. Docteur Ousmane DOUMBIA | Pharmacie Chimique. |

3. DOCTEUR 3ème CYCLE

- | | |
|----------------------------------|----------------------|
| Docteur Mme. CISSE Aminata GAKOU | Pharmacie Galénique. |
|----------------------------------|----------------------|

D.E.R. DE SANTE PUBLIQUE

1. PROFESSEURS AGREGES

- | | |
|--------------------------------|--|
| 1. Professeur Sidi Yaya SIMAGA | Chef de D.E.R. Santé Publique |
| 2. Docteur Hubert BALIQUE | Maître de Conférence
en Santé Publique. |

2. ASSISTANTS CHEFS DE CLINIQUE

- | | |
|-------------------------------|-----------------|
| 1. Docteur Sory Ibrahima KABA | Epidémiologie |
| 2. Docteur Sanoussi KONATE | Santé Publique |
| 3. Docteur Moussa MAIGA | Santé Publique |
| 4. Docteur SOULA | Santé Publique |
| 5. Docteur Bocar Garba TOURE | Santé Publique. |

3. DOCTEURS 3ème CYCLE

1. Professeur Boubou DIARRA	Microbiologie
2. Professeur Niamanto DIARRA	Mathématiques
3. Professeur N'Golo DIARRA	Botanique
4. Professeur Souleymane TRAORE	Physiologie Générale
5. Professeur Salikou SANOGO	Physique
6. Professeur Daouda DIALLO	Chimie Minérale
7. Professeur Bakary SACKO	Biochimie.

4. CHARGES DE COURS

1. Docteur Boubacar KANTE	Pharmacie Galénique
2. Docteur Alou KEITA	Pharmacie Galénique
3. Docteur Mme. CISSE Aminata GAKOU	Pharmacie Galénique
4. Docteur Souleymane GUINDO	Gestion
5. Monsieur Modibo DIARRA	Diététique-Nutrition
6. Mme. Cheick Tidiani TANDIA (Ingénieur Sanitaire).	Hygiène du Milieu
7. Mme. MAIGA Fatoumata SOKONA (Ingénieur Sanitaire).	Hygiène du Milieu

5. ASSISTANTS ET C.E.S.

1. Docteur Bah KEITA	Pneumo-Phtisiologie
2. Docteur Sékou SIDIBE	Orthopédie-Traumatologie
3. Docteur Moussa I. MAIGA	Gastro-Entérologie
4. Docteur Flabou BOUGOUDOGO	Microbiologie
5. Docteur Mamadou A. CISSE	Urologie
6. Docteur Mme. KONARE Habibatou DIAWARA	Dermatologie-Léprologie
7. Docteur Drissa DIALLO	Matière Médicale
8. Docteur Kader TRAORE	Médecine Interne
9. Docteur Hamar Alassane TRAORE	Médecine Interne
10. Docteur Abdoul Kader TRAORE dit DIOP	Chirurgie Générale
11. Docteur Daba SOGODOGO	Chirurgie Générale
12. Docteur Filifing SISSOKO	Chirurgie Générale.

6. PROFESSEURS MISSIONNAIRES

- | | |
|------------------------------------|----------------------|
| 1. Professeur Oumar SYLLA | Pharmacie Chimique |
| 2. Professeur Tchqke LEOPOLD | Pharmacie Chimique |
| 3. Professeur Ababacar FAYE | Pharmacodynamie |
| 4. Professeur Théophile SODOGANDJI | Pharmacodynamie |
| 5. Professeur Alain GERAULT | Biochimie |
| 6. Professeur E.A. YAPPO | Biochimie |
| 7 Professeur Alain LAURENS | Chimie |
| 8. Professeur GENIAUX | C.E.S. Dermatologie |
| 9. Professeur LAGOUTTE | C.E.S. Ophtalmologie |
| 10. Professeur Philippe VERIN | C.E.S. Ophtalmologie |
| 11. Monsieur Sidiki DIABATE | Bibliographie. |

D E D I C A C E S

**Je dédie ce travail à tous mes parents pour leur soutien moral
et matériel au cours de mes études. Qu'ils trouvent ici
l'expression de ma profonde gratitude.**

REMERCEMENTS

- A tous ceux qui ont participé à ce travail

Pour tous les efforts que vous avez fourni au cours de cette étude.
Trouvez ici l'expression de ma profonde gratitude.

- A tous mes amis

Toute ma reconnaissance.

**- A tous le Personnel de ma Médecine Interne de l'Hôpital
du Point "G"**

Mes vifs remerciements.

- A tout le Personnel du D.E.A.P. de l'EN.M.P.

Pour votre collaboration à l'aboutissement de ce travail.

- A tous mes condisciples

En souvenir des longues et dures années d'étude.

- A l'équipe d'entomologie

Votre savoir ne m'a jamais manqué pour accomplir ce travail.

- A Gnamanto DIARRA et à sa femme Sounkoura

Pour votre hospitalité.

- Aux Docteurs :**
- Amangara DOLO
 - Georges SOULA
 - Balty TAMBOURA
 - Ousmane KOITA
 - Alphady HAIDARA
 - Abdoulaye DABO.

Mon profond respect.

- Au Major Koumba TRAORE

Ma profonde considération.

- A Maïmouna NDIAYE

Pour votre dévouement au cours de ce travail.

- **A mes collaborateurs :**

- Boubou DOUCOURE
 - Seydou DOUMBIA
 - Sidy Ibrahim DAFE
- Tous mes remerciements.

- **A mes cadets :**

- Abdoulaye TOURE
 - Faoussoubi CAMARA
 - Ousmane DOUCOURE
- Toutes mes considérations.

- **A T.D.R :**

Pour avoir financé ce projet (TDR/PRO-REP/FORM/86).

- **Aux Membres du Jury :**

- **Professeur Ali Nouhoum DIALLO**
Médecine Interne

C'est un grand honneur pour moi de vous avoir comme
Président de ce jury.
Votre sagesse et votre qualité de grand Clinicien font de vous
un grand maître pour notre formation tant à l'Ecole Nationale
de Médecine et de Pharmacie qu'à l'Hôpital.

Trouvez ici l'expression de mes sentiments les plus respectueux.

- **Professeur Yéya Tiémoko TOURE**
. Docteur d'Etat en Biologie Animale
. Professeur de Biologie à l'Ecole Nationale de Médecine et de
Pharmacie de BAMAKO.
. Directeur du Centre National de la Recherche Scientifique et
Technologique.

Vous me faites un grand honneur en acceptant de juger ce travail
malgré vos multiples occupations.
Scientifique infaignable, votre qualité de chercheur acharné fait de
vous un Biologiste sollicité sur le plan national et international.

Trouvez ici l'expression de mes plus hautes considérations.

- **Docteur Philippe Auguste DEMBELE**

Médecine Générale - Epidémiologie - Entomologie Médicale.
Division de l'Epidémiologie et de la Prévention.

C'est un grand plaisir pour moi de vous compter parmi les Membres de ce jury. Au cours de ces dernières années, vous avez lutté avec toutes vos connaissances pour la mise en place d'une Stratégie Nationale de Lutte Antipaludique au MALI.

Trouvez ici l'expression de ma profonde gratitude.

- **Docteur Abderhamane Sidèye MAIGA**

Assistant chef de clinique - Professeur de Parasitologie à l'Ecole Nationale de Médecine et de Pharmacie de BAMAKO.

C'est avec un grand plaisir de vous compter parmi les Membres de ce jury. Travailleur consciencieux, vous n'avez ménagé aucun effort pour assurer la formation des Etudiants à l'Ecole Nationale de Médecine et de Pharmacie de BAMAKO.

Trouvez ici l'expression de mes sentiments les plus respectueux.

- **Docteur Ogobara DOUMBO**

Assistant chef de clinique
Professeur de Parasitologie à l'Ecole Nationale de Médecine et de Pharmacie de BAMAKO
Médecin-Chef du Département d'Epidémiologie et des Affections Parasitaires de l'Ecole Nationale de Médecine et de Pharmacie de BAMAKO
Directeur du Cours Supérieur d'Epidémiologie de l'O.M.S.

C'est avec dévouement que vous avez accepté de diriger ce travail. Votre rigueur scientifique, votre courage dans les travaux de recherche fait de vous un parasitologie recherché.

Trouvez ici l'expression de ma profonde gratitude.-

SOMMAIRE

1. TITRE

INTRODUCTION

2. DIFFERENTES METHODES DE LUTTE CONTRE LES VECTEURS DU PALUDISME.

- 2.1 Historique
- 2.2 Les Méthodes de Lutte
- 2.3 Analyse critique des résultats

3. STRATEGIES NATIONALES DE CONTROLE DU PALUDISME

- 3.1 Les tentatives de contrôle du Paludisme au MALI.
- 3.2 Programme National de Lutte contre le Paludisme

4. LES PYRETHRINOÏDES

- 4.1 LA DECAMETHRINE
- 4.2 LA PERMETHRINE

5. DONNÉES BIBLIOGRAPHIQUES SUR L'UTILISATION DES MOUSTIQUAIRES IMPRÉNEES AUX PYRETHRINOÏDES

6. OBJECTIFS

- 6.1 Objectifs Généraux
- 6.2 Objectifs Spécifiques.

7. METHODOLOGIE

- 7.1 Cadre d'Etude
- 7.2 Période d'Etude
- 7.3 Techniques de recherche et sujets d'étude.

8. RÉSULTATS

- 8.1 Résultats globaux
- 8.2 Résultats descriptifs et analytiques
- 8.3 Evolution des indices plasmodiques et des parasitémies moyennes par village.
- 8.4 Résultats entomologiques.
- 8.5 Test de Remanance

9. DISCUSSIONS

10. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

11. RÉSUMÉ.-

1. TITRE

**Evaluation entomologique, parasitologique
et clinique de l'efficacité des rideaux et
couverture imprégnés à la perméthrine dans
la stratégie de contrôle du Paludisme.**

INTRODUCTION

Endémie parasitaire majeure le Paludisme à Plasmodium falciparum constitue toujours un problème de Santé Publique dans le monde inter-tropical. Le Mali avec ses 3 zones éco-climatiques n'échappe pas à cette règle.

Cette erythrocytopathie est responsable d'environ 17 - 20% des décès infanto-juvéniles, de 30% de morbidité des sujets de plus de 15 ans entraînant une invalidation temporaire de 3,5 jours en moyenne par an/personne, se traduisant par des milliers de journées perdues préjudiciables à l'économie précaire de notre pays (K.B.K. 1981). Le Paludisme aurait un impact morbide sur l'évolution des grossesses (K. Bohoussou et Coll. 1989).

Les 4 espèces plasmodiales adaptées à l'homme sont rencontrées au Mali. Plasmodium falciparum est de loin la plus fréquente et représente 85% des espèces, en zone de savane soudanienne, suivi de Plasmodium malariae, puis de Plasmodium ovale (TOURE Yéya 1979). Un cas morphologique de Plasmodium vivax a été retrouvé à Kidal chez une jeune fille Tamasheq, autochtone (KOITA Ousmane 1989). Le neuropaludisme (accès pernicieux) responsable de la mortalité palustre est dû à Plasmodium falciparum.

Les différentes études menées au Mali par la D.E.A.P. de l'ENMP. ont permis d'identifier 2 espèces d'anophèles dans la transmission du paludisme : Anophèles gambiae S.L. et Anophèles funestus - Anophèles gambiae S.L. est un complexe de 6 espèces dont 2 seulement existent au Mali : Anophèles gambiae s.s. et Anophèles arabiensis. Anophèles gambiae s.s. se présente sous ses différentes formes chromosomiques dont, 3 ont été retrouvés au Mali : Bamako, Mopti, Savane. Dans la zone de savane soudanienne la transmission est surtout assurée par les membres du complexe gambiae avec une fluctuation mensuelle et saisonnière de la densité des différents membres.

Ces différents membres assurent une transmission dite " en relais " (Sékou Fantamady TRAORE, 1989).

Depuis l'échec de la campagne d'éradication du Paludisme en zone inter-tropicale, les efforts de contrôle recherchent des stratégies adaptées aux faciès épidémiologiques. L'élaboration de telles stratégies suppose une meilleure connaissance du complexe pathogène :

- Bioécologie des vecteurs
- Relation hôte-vecteur et hôte-parasite
- Les mécanismes immunitaires de l'homme
- Résistances des plasmodies face aux antimalariques.

La chloroquine et les sels de quinine sont largement utilisés dans notre pays comme médicaments essentiels dans la chimiothérapie du paludisme. L'apparition et l'extension en foyers clairsémés de souches de Plasmodium falciparum résistantes à la chloroquine en Afrique de l'Ouest obscurcissent l'avenir de cette stratégie.

Les progrès récents réalisés dans l'immunologie du paludisme permettent un espoir sur l'immunoprophylaxie.

Riche de toutes ces données les différents Etats membres de l'O.M.S. recherchent des stratégies adaptées à leurs conditions épidémiologiques :

- Lutte antivectorielle : Méthodes physiques, chimiques et comportementales.
- Chimio prophylaxie des groupes à risque et le traitement des cas
- Immunoprophylaxie et immunothérapie qui sont du domaine de la recherche.

Notre étude vise à évaluer une stratégie de lutte applicable dans notre pays. Il s'agit de l'utilisation des rideaux et couvertures imprégnés à la permethrine comme moyen de réduire la morbidité palustre.

2. DIFFÉRENTES MÉTHODES DE LUTTE CONTRE LES VECTEURS DU PALUDISME.

2.1 Historique

Depuis la plus haute antiquité, l'homme a cherché à se protéger contre l'agression des insectes vulnérants. Hippocrate a proposé l'installation des villages loin des marais pour éviter la fièvre des marécages (paludisme) l'utilisation des moustiquaires de lit pour se soustraire aux piqûres infectantes est ancienne, car le rôle des moustiques dans la transmission du paludisme était suspecté depuis longtemps. En Afrique comme dans la plupart des zones chaudes, les moustiquaires constituent un élément de confort visant surtout la protection du dormeur contre les piqûres d'insectes.

Les travaux de Ross et Manson Bahr sur la transmission du paludisme et de la filariose de Bancroft par les moustiques ont ouvert au début de ce siècle l'ère de l'épidémiologie biologique : les actions entreprises visaient surtout la réduction des biotopes favorables : assèchement des collections d'eau, suppression des gîtes domestiques et péri-domestiques, utilisation de poissons larvivores et de larvicides comme l'huile de pétrole et le vert de Paris. Pendant cette période l'idée d'intervention sur le comportement du vecteur avait déjà commencé : Déviation des moustiques sur les animaux en les entreposant entre les habitats et les gîtes larvaires "zooprophyllaxie". Les résultats obtenus e par ces différentes méthodes furent modestes en ce qui concerne la prévention contre le Paludisme dans la zone inter-tropicale.

En 1939, la découverte du D.D.T. par Muller a marqué le début d'une véritable guerre chimique contre les vecteurs. Très efficace, peu toxique et peu onéreux, il a permis d'envisager avec les autres organochlorés des campagnes de grande envergure contre les vecteurs dont la plus importante est sans conteste la campagne mondiale d'éradication du Paludisme 1955. Une telle campagne fut abandonnée avec l'apparition des vecteurs résistants à ces différents produits d'une part, d'autre part les protecteurs de l'environnement ont accusé les pesticides comme le D.D.T. d'être polluant parce qu'il s'accumule dans la chaîne alimentaire.

Parallèlement de nombreux groupes de produits ont été mis au point : les organophosphorés, les carbamates et les pyrethrinoïdes qui connaissent un grand essor dû à leur très haute activité et à leur faible toxicité pour les vertèbres homéothermes.

2.2 Les Méthodes de Lutte

La lutte peut être envisagée selon deux principes fondamentaux et complémentaires :

- Eviter le contact homme/vecteur
- Tuer (éliminer) et/ou réduire les populations anophéliennes

2.2.1 Eviter le contact homme/vecteur

2.2.2.1 Méthodes physiques

Les grillages des portes et fenêtres, les moustiquaires de lit avaient déjà été proposés par Ronald Ross. Les moustiquaires présentent des inconvénients. Elles sont fragiles, les propriétaires s'adossent au tulle et sont piqués à travers, inefficaces sur nattes, refus des moustiquaires (claustrophobie, chaleur). Actuellement, l'inefficacité de ces méthodes est renforcée par l'imprégnation avec un insecticide.

2.2.2.2 Méthodes chimiques

Il s'agit essentiellement des répulsifs appliqués soit directement sur la peau, soit sur les vêtements ou sur des chevillères spéciales. Leur limite réside dans leur durée d'action de quelques heures ne dépassant pas une nuit et leur coût relativement élevé.

2.2.2 Tuer (éliminer) et/ou réduire les populations anophéliennes

La lutte s'adresse soit au stade larvaire, soit au stade adulte (Imago).

2.2.2.1 La lutte antilarvaire

Cette lutte souffre d'un inconvénient : elle ne réduit que la densité anophélienne, mais n'intervient pas sur la longévité des adultes. La rupture de la transmission revient à effectuer une intervention quasi parfaite, objectif irréaliste qui condamne la plupart du temps cette lutte.

Cette lutte utilise 3 principales méthodes :

2.2.2.1.1 Les modifications de l'environnement

Pour les gîtes localisés, on peut envisager un assèchement ou un drainage des eaux. Dans les rizières, on propose une bonne gestion de l'eau.

2.2.2.1.2 Les moyens physicochimiques

L'épandage d'un film d'huile minérale sur la surface d'un gîte entraîne la mort des larves par asphyxie. cette méthode est considérée comme trop polluante.

La lutte chimique est basée essentiellement sur l'utilisation des insecticides comme l'abate (téméphos).

Actuellement, on dispose d'insecticides d'origine biologique constitué par les toxines produites par les bactéries comme le Bacillus thuringiensis serotype H14 et le Bacillus sphaericus. Leur emploi à grande échelle ne peut être envisagé à cause de leur faible remanence et de la quantité considérable de produit nécessaire.

Les inhibiteurs de la croissance type juvénoïde ou ecdysoïde sont disponibles. De nouveaux régulateurs de la croissance sont prometteurs.

2.2.2.1.3 La lutte biologique (écologique)

La lutte biologique avec des poissons larvivores (gambusia, notobranchus ...) n'est possible que sur les gîtes permanents. Les champignons parasites sont loin d'être utilisés à grande échelle.

2.2.2.2 Lutte anti-adulte

2.2.2.2.1 Lutte chimique

Les insecticides classiques non spécifiques des anophèles adultes, utilisés comme imagocides ont été et restent très employés.

Ces insecticides appartiennent à 4 classes :

- Les organochlores : DDT, HCH, endosulfan, dieldrine Le DDT et la dieldrine étaient apparus tellement performants et recommandables que l'éradication du paludisme à même été envisagée.
- Les organophosphores : Malathion, finithroton, chlorpyrifos, temophos, dichloruos ...
- Les carbamates comme le propoxur
- Les pyrethrinoïdes : deltamethrine, permethrine, bioumethrine...

On peut signaler les synergistes qui n'ont pas d'activité insecticide par eux-mêmes, mais en association avec un insecticide, ils augmentent l'activité de ce dernier.

Les considérations qui influent le choix de tel ou tel insecticide sont essentiellement :

7.

- Sa remunence sur le substra utilisé
- La facilité d'application dans les conditions locales
- Son innocuité sur la faune non cible
- Son efficacité sur le vecteur visé
- Son coût : les organophosphorés et pyrethrinoides sont beaucoup plus onéreux que les organochlorés.

Avant d'entreprendre une campagne de lutte antivectorielle par insecticide, il faut bien connaître :

- La bioécologie des vecteurs
- Le produit insecticide et son mode d'utilisation
- La sensibilité du vecteur au produit et suivre dans le temps cette sensibilité.
- L'acceptation de cette campagne par la population humaine.

La résistance des vecteurs est un sérieux problème dans l'emploi des insecticides. Il s'agit le plus souvent d'une sélection darwinienne par augmentation des processus enzymatiques de detoxification. En matière de résistance, il faut retenir que :

- La résistance et son pendant, la sensibilité sont des processus quantitatifs.
- Son apparition est inéluctable à terme et d'autant plus rapide que le traitement diffusé.
- l'apparition d'une résistance est observée suite à un usage agricole d'un insecticide.
- lorsqu'une résistance est apparue, elle ne se manifeste pas seulement vis-à-vis d'un seul produit, mais souvent vis-à-vis des produits de la même classe amenant à changer de groupes d'insecticides.

2.2.2.2.2 Moyens physicochimiques

Ces moyens ont été proposés face aux difficultés techniques et financières des campagnes d'aspersions intradomiciliaires. Les moustiquaires imprégnées aux pyrethrinoides en sont un bon exemple.

Ces luttes sont des projets d'avenir notamment avec le lâcher des mâles stériles dont les résultats ont été peu encourageants.

2.3 Analyse critique et nouvelles orientations

Toutes ces mesures de lutte antivectorielle peuvent être efficaces et envisageables à grande échelle, mais impliquent 2 points principaux :

- Une participation active de la communauté et parfois aussi des autorités centrales.
- Une bonne connaissance de la biologie des vecteurs en cause.

Après l'échec de la campagne d'éradication du Paludisme, de nombreuses méthodes ont été proposées. La plupart d'entre elles sont réservées à des contextes limités. Les problèmes de la résistance et du coût du traitement réduisent considérablement les possibilités pour les communautés ou des Etats à budgets souvent étreints.

Le désarroi des responsables de la Santé Publique et de leurs administrés est manifeste devant la recherche de résultats tout de suite tangibles. La lutte anophélienne cherche des voies nouvelles et cela justifie notre étude sur l'utilisation des rideaux et couvertures imprégnés à la perméthrine comme stratégie de lutte antipaludique.

3. STRATÉGIES NATIONALES DE CONTRÔLE DU PALUDISME AU MALI.

3.1 Les tentatives de contrôle du Paludisme au Mali

Certaines méthodes très limitées et sans évaluation de leur efficacité ont été entreprises. la chimioprophylaxie des enfants scolaires héritée de la colonisation a connu une perte de vitesse depuis l'indépendance et est pratiquement inexistante de nos jours. le traitement annuel de la ville de Bamako par des insecticides a été abandonné depuis l'extension de la ville. Aujourd'hui dans les centres de PMI, la chimioprophylaxie est de règle et ne concerne que les enfants et les femmes enceintes qui viennent en consultation.

Depuis 1981 on tente l'élaboration d'une stratégie nationale de lutte. Actuellement une stratégie nationale de lutte contre le Paludisme est proposée dans le programme national de lutte contre le paludisme en cours d'actualisation. Ce programme tient compte des nouvelles connaissances acquises en paludologie, de l'évolution de la résistance et de la situation épidémiologique du Mali.

3.2 Programme National de Lutte contre le Paludisme

3.2.1 Objectifs

3.2.1.1 Objectifs Généraux

- Réduire la mortalité et la morbidité imputable au Paludisme.
- Renforcer la lutte antipaludique dans le cadre des Soins de Santé Primaires.
- Surveiller l'évolution de l'épidémiologie de la maladie et de la chimiosensibilité de Plasmodium falciparum.
- Evaluer l'impact socio-économique de la maladie chez les adultes.

3.2.1.2 Objectifs Spécifiques

- Réduire de 50% les cas sévères et les complications du Paludisme dans les formations sanitaires (centres de santé de cercle, hôpitaux secondaires, régionaux et nationaux).
- Instaurer la chimioprophylaxie chez 80% des femmes enceintes.
- Réduire de 75% le taux de léthalité hospitalière due au paludisme.
- Rendre possible le diagnostic (ou la reconnaissance) et le au niveau le plus périphérique.

L'O.M.S. ne pouvant pas financer cet ambitieux programme propose son application au niveau d'une zone pilote.

L'intégration de ce programme au niveau des systèmes de santé rend indispensable la tenue d'un séminaire national réunissant tous les responsables de santé, la tenue d'un tel séminaire se heurte à une absence de volonté politique.

C'est pourquoi le projet de programme est en cours de réactualisation en ciblant les actions sur une zone pilote dans un premier temps.

Le coût d'un tel programme reste très élevé et dépasse les ressources propres du pays. Son application dépendra de la mobilisation de ressources extérieures.

3.2.3 Obstacles et nouvelles perspectives

Cette stratégie vise à réduire la transmission du paludisme et à prévenir la morbidité en particulier chez la femme enceinte à cause du risque de gravité (anémie, avortement, prématurité, faible poids à la naissance).

3.2.2 Promotion des mesures de protection individuelle et communautaire

Cette stratégie permet de prévenir et de réduire la mortalité par l'administration d'une dose curative d'un antipaludéen efficace devant tout accès fébrile, particulièrement chez l'enfant de 0 à 5 ans.

3.2.2.1 Diagnostic et traitement des cas de Paludisme

3.2.2 Stratégies

- Déterminer la part réelle du Paludisme dans l'absentéisme des adultes (impact socio-économique) : Nombre de journées de travail perdues.
- Effectuer une enquête d'évaluation épidémiologique et de surveillance de la chimiosensibilité palustre par l'écologie et par an.
- Réduire le contact homme - vecteur par la prise par la communauté de mesures de protection individuelle et collective (moustiquaires...)

4. LES PYRETHRINOÏDES

Les propriétés insecticides du pyrêtre, *Chrysanthemum cineraraefolium* sont connues depuis 2.000 ans en Chine. Il est actuellement cultivé sur les hautes terres d'Afrique orientale, des Indes, de Nouvelle-Guinée et au Japon. La poudre était encore naguère utilisée comme antiparasitaire. Mais le produit utilisé est l'extrait de pyrêtre ou mieux des composants actifs les pyrethrines. Ce sont des esters des acides chrysanthémiques et pyrethriques et des alcools, pyrethrolone et cinerolone. Ces produits sont peu stables, mais possèdent un effet " knock-down " appréciable justifiant leur emploi dans les bombes insecticides à usage domestique.

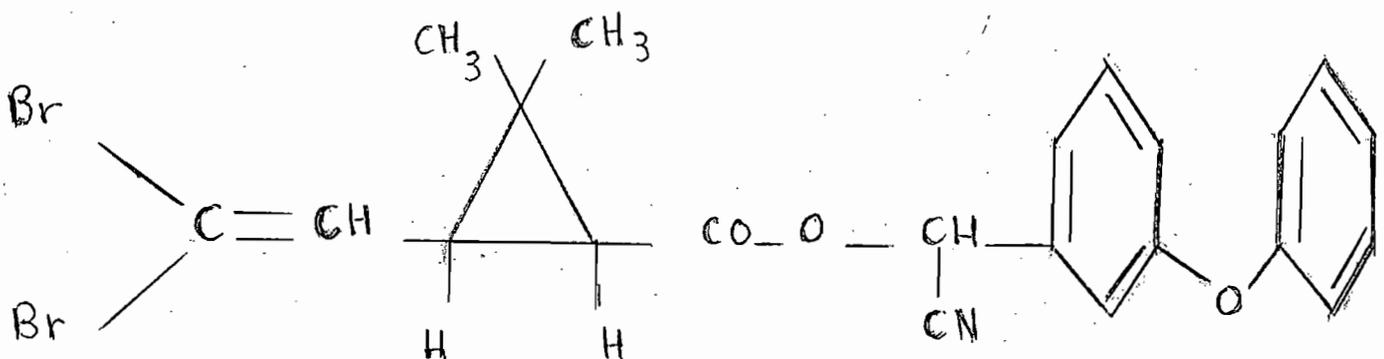
Ces produits onéreux, de production limitée ont été progressivement remplacés par des molécules synthétiques extrêmement actifs, les pyrethrinoides dont la liste et les performances ne cessent de s'accroître. Les premiers pyrethrinoides comme la biquallethrine et la biorismethrine étaient très actifs mais peu stable à la lumière.

A partir de 1973, l'équipe d'Elliot a synthétisé toute une série de molécules photostables dont la permethrine et un composé bromé la dècamethrine.

4.1 La Decamethrine (Decis R, deltamethrine, OMS 1998)

La dècamethrine est le plus puissant insecticide actuellement connu. Son effet irritant pourrait limiter son emploi pour les traitements domiciliaires. Il est 20 fois plus puissant et en environ 70 fois plus toxique pour les mammifères que la permethrine (P. Harvey et All.). Sa remanence sur lutte synthétique est médiocre par rapport à la permethrine (P. Harvey et All. et col.)

Formule



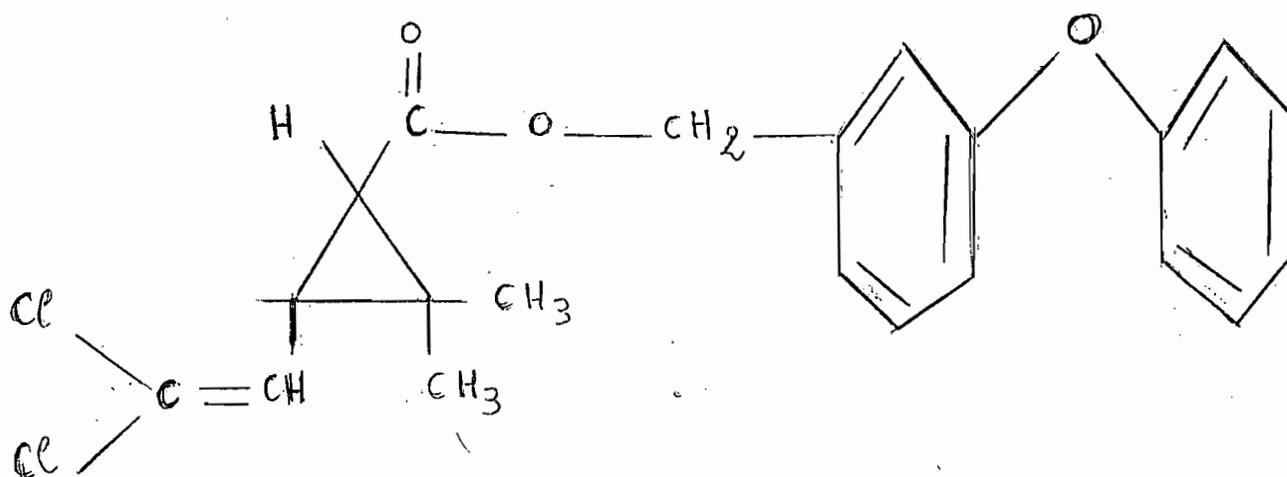
4.2 La Permethrine

La permethrine est moins toxique, et moins puissant que la dècamethrine. Elle a une meilleure remanence sur tulle synthétique.

Des études menées au Burkina Faso (F. Daniel et All. 1984) ont montré les propriétés suivantes :

- Effet irritant et repulsif très important
- Effet Knock-down peu important.

Formule



5. DONNÉES BIBLIOGRAPHIQUES SUR L'UTILISATION DES MOUSTIQUAIRES IMPRÉGNÉES AUX PYRETHRINOÏDES.

Les moustiquaires imprégnées aux pyrethrinoides ont été l'objet de nombreuses études dans le monde (Environ 22 études dans le monde). L'efficacité des pyrethrinoides sur fibres synthétiques (Robert et All. 1989) ainsi que leur irritabilité et leur repulsivité (F. Darriet et All.) ont été démontré.

L'utilisation des moustiquaires imprégnées aux pyrethrinoides a donné de nombreux résultats à travers le monde concernant la lutte antipaludique. Extrapoler l'efficacité des moustiquaires imprégnées aux pyrethrinoides à partir d'une expérimentation menée dans une zone donnée serait erroné, car les résultats obtenus sont fonction de la bioécologie des anophèles et du niveau de transmission.

Les résultats sont parfois difficiles à interpréter : la situation du Paludisme dans une zone pouvant varier d'un village à un autre et d'une année à une autre.

Zone de faible transmission palustre avec comme vecteurs majeurs

Anophèles anthropophagus et Anophèles sinensis la Chine est le pays où de nombreuses études ont été menées sur l'utilisation des moustiquaires imprégnées dans la lutte antimalarique. Comme stratégie ces études ont enregistré de nombreux succès surtout avec la chute de la morbidité palustre (Li Zuzi et All. 1989, 1988, Curtis et All. 1989, Lu Baolin et All. 1988).

Dans les autres pays du pacifique Ouest qui sont surtout des zones d'hyperendémie permanente les recherches effectuées montrent une baisse de l'incidence plasmodique chez les enfants de 0 à 8 ans en Malaisie où la transmission est assurée par Anophèles balabacensis (Hill et All. 1987) ; en Nouvelle-Guinée où la transmission est assurée par Anophèles koliensis et Anophèles farauti on note une diminution de l'indice plasmodique chez les enfants de 0 à 4 ans (Graves et All. 1987).

En Afrique où les vecteurs majeurs sont Anophèles gambiae S.L. et An. funestus, les recherches ont été menées surtout dans les zones de haute transmission saisonnière. Les auteurs notent une baisse de l'indice splénique au Mali (Ranque et All. 1984), une réduction de l'incidence des accès palustres chez les enfants en Gambie (Snow et All. 1987, 1988), une réduction de l'agressivité des vecteurs (Majori G. et All. 1987) et de l'indice splénique au Burkina Faso (Carnevale et All. 1986).

Nous constatons que les résultats sont extrêmement variables selon les auteurs et selon les zones bioécologiques.

6. OBJECTIFS

6.1 Objectifs Généraux

Notre étude se propose de :

- Evaluer l'efficacité des rideaux et couvertures imprégnés à la perméthrine comme stratégie de contrôle du paludisme dans un village d'hyperendémie palustre de savane malienne : village de Tiénéguibougou ;
- Suivre la dynamique d'évolution de la transmission du Paludisme dans un village témoin situé à 4 Km : village de Kambila ;
- Comparer l'évolution des paramètres entomologiques parasitologiques et cliniques intra-village en fonction des saisons et inter-village suivant la même périodicité.

6.2 Objectifs Spécifiques

- Apprécier l'acceptabilité sociale et culturelle des rideaux et couvertures imprégnés et leur degré d'utilisation ;
- X- Mesurer les indicateurs épidémiologiques (entomologiques, parasitologiques et cliniques) dans les 2 villages en saison sèche chaude (Mai), en saison des pluies (Juillet) et en saison sèche froide (Novembre) ;
- Quantifier le nombre d'accès fébriles par enfant durant toute la saison de transmission par un suivi continu dans les villages ;
- X- Tester périodiquement (une fois par mois) la remanence de la perméthrine que nous avons utilisé pour imprégner les rideaux et couvertures.

7. //)METHODOLOGIE

7.1 Cadre d'étude

7.1.1 Travail de Terrain :

Notre étude s'est déroulée dans 2 villages appartenant à l'Arrondissement central de Kati : Kambila et Tiénéguébougou.

7.1.1.1 Kambila

Le village de Kambila fut créé vers les années 1.800 par des Bambaras originaires de Koulikoro (2ème Région du Mali). C'est l'un des plus gros village de l'Arrondissement central. Il est situé à 9,5 Km au Nord de Kati à droite de la route Kati - Kolokani.

7.1.1.2 Aspects Climatiques et Géographiques

La végétation est de type savane arborée dominée par le karité. Pendant la saison des pluies, les hautes herbes constituent le couvert végétal.

Le relief est constitué par une plaine alluviale s'étendant au Nord-Ouest du village. Au Sud s'élève la montagne du Banambakoulou.

Il n'existe pas de cours d'eau permanent, une rivière temporaire traverse le village d'Est en Ouest et permet l'écoulement des eaux de pluies.

Le climat est de type soudanien avec 2 vents dominants : la mousson venant du Sud-Ouest et l'harmattan du Nord-Est divisant l'année en 2 saisons :

- Une saison des pluies de Mai à Octobre
- Une saison sèche comprenant une saison fraîche de Novembre à janvier et une saison chaude de Mars à Avril.

7.1.1.1.2 Aspects socio-économiques

La population est composée essentiellement de Bambaras. Kambila compte 719 habitants.

La population est musulmane à 95% surplissant la religion paenne. L'architecture traditionnelle des habitations est composée de cases rondes et de maisons carrées en banco terrasse. Cet type architectural tend à disparaître pour faire place aux maisons en banco tôle.

L'agriculture constitue le potentiel de l'économie et occupe 99% de la population active. les cultures maraichères sont très développées. le village est un grand producteur de fruit et de pomme de terre. L'élevage des bovins, ovins et caprins ainsi que celui de la volaille se développent. l'artisanat est presque inexistant.

Le village est doté d'une mosquée, d'une école avec 3 classes fonctionnelles de la 1ère Année à la 5ème Année fondamentale. la population dispose d'une pompe à eau. Il n'existe pas d'infrastructure sanitaire.

7.1.1.2 Tiénéguébougou

Crée vers les années 1840 par des Bambaras venus de Ségou (4ème région du Mali), Tiénéguébougou est un petit village situé à environ 2 Km au Nord de Kambila à 900 m environ de la route Kati - Kolokani à droite.

7.1.1.2.1 Aspects climatiques et géographiques

La végétation et le climat se superposent à ceux de Kambila.

A 200 m au Nord du village passe une rivière saisonnière qui produit du poisson objet d'une pêche organisée. Cette rivière est surplombée d'un petit pond sur la route Kati - Kolokani.

Tiénéguebougou compte 216 habitants. La population est entièrement musulmane. cette religion à surplanter la religion paenne.

Les habitants sont dominées par les maisons en banco-terrasse avec quelques maisons en tôle et des cases rondes en toit de chaume.

L'aspect économique est surperposable à celui de Kambila. Le village est doté d'une mosquée. les enfants fréquentent l'école de Kambila. Il n'existe pas d'infrastructure sanitaire.

7.1.1.3 Antécédent de Travail dans la zone

Le village de Kambila a été l'objet d'une étude sur la chimioprophylaxie palustre par le Pr. R. Ranque, vers les années 1975. Depuis 1979, le village de Banabani situé à 7 Km au Nord-Est de Kati est le terrain de nombreuses recherches entomologiques et parasitologiques dans le cadre du paludisme et de la filariose de Bancroft par notre équipe.

En 1982, une étude expérimentale sur l'utilisation de moustiquaires imprégnées à la deltaméthrine a été réalisée par le D.E.A.P. dans la région (Babougou).

7.1.2 Travail de Laboratoire

Les travaux entomologiques se sont déroulés sur le terrain et au laboratoire. Les lectures parasitologiques ont été effectuées au D.E.A.P. à l'Ecole Nationale de Médecine et de Pharmacie du Mali.

7.2 Période d'Etude

L'ensemble des études s'est déroulé du mois de Mai au mois de Novembre 1989.

L'équipe de parasitologie a effectué 3 passages transversaux : Mai, Juillet, Novembre.

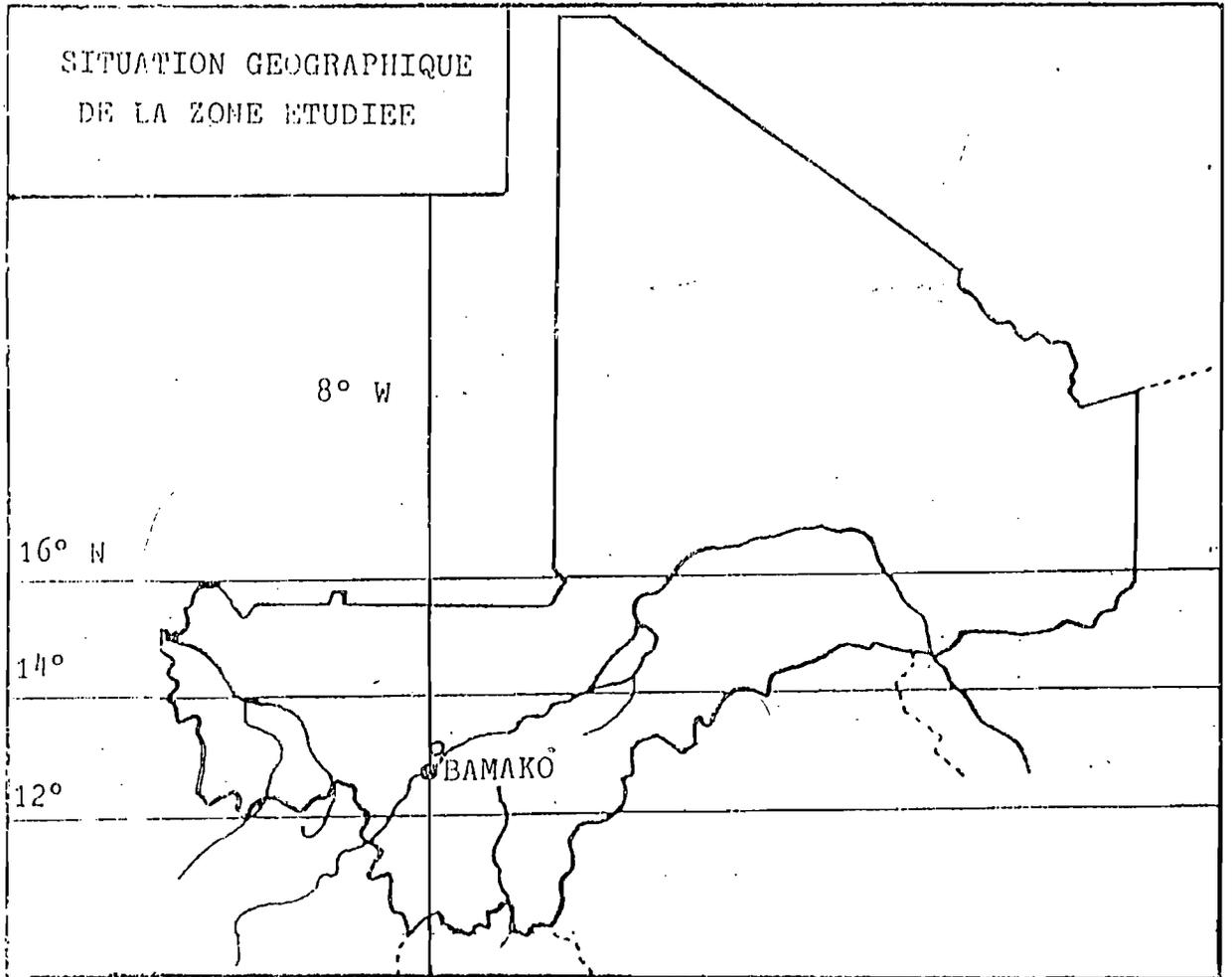
L'équipe d'entomologie a effectué 5 passages : Juin, Juillet, Août, Septembre, Octobre.

L'équipe clinique a effectué 3 passages : Août, Septembre, Octobre en séjour continue dans les villages.

Il s'agit d'une étude longitudinale avec des passages transversaux pour chaque équipe.

L'enquête démographique a été menée en Avril 1989.

FIGURE I



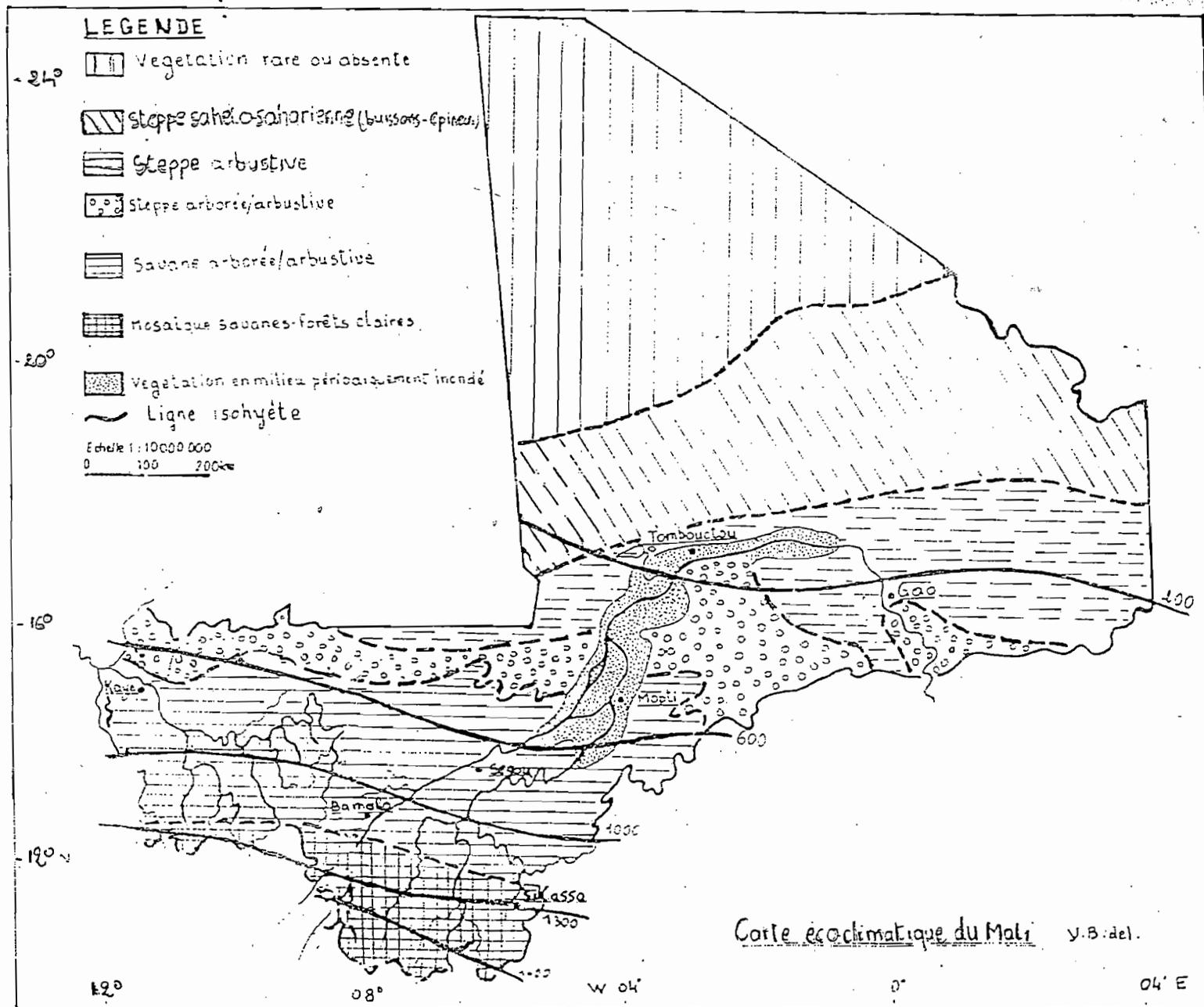


FIGURE II

7.3 Techniques de recherches et Sujets d'étude

7.3.1 Techniques de recherche

Notre étude avait pour objectif de réaliser une approche d'épidémiologie expérimentale. Il s'agissait d'une enquête longitudinale de 7 mois (Mai - Novembre) avec des passages transversaux pour chaque équipe. Nous avons un village témoin (Kambila) et un village d'expérimentation (Tiénéguébougou) où sont installés les rideaux et dont les habitants possèdent chacun une couverture imprégnée à la permethrine.

Ces villages ont en commun : l'existence de biotopes pour la production anophélienne et l'absence d'infrastructure sanitaire évitant une utilisation abusive des antipaludiens.

7.3.1.1 Etude démographique

L'étude démographique avait pour but un recensement exhaustif de toute la population et l'estimation à 3 mois près de l'âge de chaque individu. Cette estimation a été possible grâce aux calendriers historiques et traditionnels surtout chez les enfants.

7.3.1.2 Etude parasitologique

L'étude parasitologique pour évaluer la dynamique de la transmission comportait à chaque passage la confection d'une goutte épaisse chez tous les enfants de 0 à 15 ans.

7.3.1.3 Etude clinique

La palpation de rate est systématique chez tous les enfants de 0 à 9 ans au cours des passages parasitologiques.

Le suivi clinique permanent 20 jours par mois concerne les enfants de 0 à 15 ans pour évaluer la morbidité palustre.

7.3.1.4 Etude entomologique

L'étude entomologique est mensuelle et comporte un séjour de 20 jours par mois dans chaque village. Les activités sont les suivantes :

- Des séances de capture de jour par aspirateur à bouche
- 3 séances de spray catch sur 10 cases en rotation par séance.
- 3 séances de capture nocturne avec 8 captureurs répartis en 2 groupes : 2 captureurs à l'intérieur et 2 captureurs à l'extérieur.

L'étude de la remanence de la permethrine une fois par mois à Tiénéguébougou.

7.3.2 Sujets d'étude

7.3.2.1 Démographie

A l'aide des carnets de famille, nous avons entrepris un recensement exhaustif de la population concernant chaque village. A partir d'un calendrier historique et des activités paysannes, nous pouvons situer la date de naissance par rapport à un évènement ou une activité donnée.

7.3.2.1.1 Calendrier historique (Annexe)

7.3.2.1.2 Calendrier des activités paysannes (Annexe)

7.3.2.2 Parasitologie

Mesurait les indices paludométriques suivants :

- L'indice plasmodique : pourcentage des sujets porteurs de plasmodies dans le sang périphérique.
- L'indice gamétocytaire ; pourcentage des sujets dont le sang périphérique relève la présence de gamétocytes. Il permet d'établir le degré d'infectivité du " réservoir humain " pour l'anophèle vecteur.
- La densité parasitaire : Indique la parasitémie palustre en terme de moyenne.

Notons que dans le cadre de l'étude clinique, les examens parasitologiques ont permis de confirmer le diagnostic d'accès palustre à Plasmodium falciparum.

7.3.2.2.2 Modalités pratiques

Les examens parasitologiques ont été pratiqués sur des gouttes épaisses colorées et lues en quantitatif au Laboratoire.

7.3.2.2.2.1 Confection d'une goutte épaisse

- Nettoyer la pulpe d'un doigt avec du coton imbibé d'alcool
- Piquer la pulpe du doigt à l'aide d'un vaccinostyl stérile

- Nettoyer la première goutte sang pour éviter la fixation par l'alcool.
- Mettre environ 20 ul de sang sur une lame porte - objet neuve ou lavé et dégressé à l'alcool acide portant le numéro d'identification du sujet.
- Procéder à la défibrination mécanique : A l'aide du coin d'une deuxième lame au contact de la lame porte-objet, décrire des spirales en sens unique en étalant la goutte de sang sur 1 à 1,5 cm de diamètre.
- Placer la goutte épaisse confectionnée dans une boîte porte lame (OMS) et fermer.

7.3.2.2.2 Coloration de la goutte épaisse

La coloration se fait avec le giemsa simple :

- Placer les lames d'eau contre face dans une bac de coloration.
- Diluer le Giemsa avec 97% d'eau tamponnée à PH 7,2 (1 comprimé tampon pour 1 litre d'eau distillée) à l'aide d'éprouvettes graduées.
- Verser le Giemsa dilué dans la bac à coloration contenant les lames (100 lames/bac).
- Attendre 45 mns temps nécessaire à la coloration.
- Jeter le colorant et procéder au lavage des lames avec de l'eau temponnée à pH 7,2.
- Placer les lames sur un retelier en position oblique face tourner vers le bas.

7.3.2.2.3 Lecture de la goutte épaisse

La lecture des gouttes épaisses se fait au microscope optique avec l'objectif 100 à l'immersion.

L'appréciation de la charge parasitaire se fait par la méthode leucocytaire. Cette méthode consiste à compter le nombre de parasites par rapport à 300 leucocytes.

La méthode de calcul est la suivante :

- On considère que la moyenne de la leucocytose est de 7 500 leucocytes par mm³.
- Soit X le nombre de parasite pour 300 leucocytes.
- La charge parasitaire $Y = X \times 25 / \text{mm}^3$.

7.3.2.3 Clinique

7.3.2.3.1 Variables mesurées

L'examen clinique avait pour but d'identifier les enfants porteurs d'une hypertrophie de la rate et ceux présentant une fièvre.

Ces paramètres permettent de mesurer :

- L'indice splénique : le pourcentage d'enfants porteurs d'hypertrophie de la rate. Cet indice rend compte du degré de l'endémicité palustre.
- L'incidence des accès palustres : le nombre de nouveaux cas d'accès palustre pendant la saison de transmission.

7.3.2.3.2 Modalités pratiques

7.3.2.3.2.1 Hypertrophie de la rate

La présence d'une hypertrophie de la rate se décèle à la palpation. Cette palpation s'effectue chez l'enfant debout puis en décubitus dorsal. les rates hypertrophiées sont classées selon la méthode de Hackett :

- | | |
|----------------|--|
| Rate 0. | Rate normale, non palpable même en inspiration profonde |
| Rate I. | Rate palpable seulement l'hors d'une inspiration profonde ou tout au moins plus accentuée que normalement. |

- Rate II.** Rate palpable sur la ligne mamelonnaire gauche en respiration normale, mais ne dépassant pas une ligne horizontale passant à égale distance entre le rebord costal et l'ombilic.
- Rate III.** Rate descendant au-dessous de cette ligne, mais ne dépassant pas une ligne horizontale passant par l'ombilic.
- Rate IV.** Rate descendant au-dessous de l'ombilic, mais ne dépassant pas une ligne horizontale passant à égale distance entre l'ombilic et la symphyse pubienne.
- Rate V.** Rate descendant au-delà de la limite précédente.

7.3.2.3.2.2. Incidence des accès palustres

Le diagnostic d'accès palustre repose sur 3 critères indispensables qui sont clinique, parasitologique et thérapeutique :

- Clinique : Une température supérieure ou égale à 38°C
- Parasitologique : Une goutte épaisse contenant des plasmodium.
- Thérapeutique : Evolution favorable sous traitement spécifique.

Devant tout accès fébrile on procède à :

- . Une prise de la température à l'aide d'un thermomètre à mercure sous l'aisselle.
- . Un examen clinique complet pour déceler des signes en faveur d'un accès palustre ou d'autres pathologies fébriles.
- . La confection d'une goutte épaisse pour la preuve parasitologique.
- . le traitement de l'accès fébrile avant d'obtenir la preuve parasitologique dépend des résultats de l'examen clinique. Plusieurs situations peuvent se présenter :

- la température est supérieure à 38°C avec des signes évocateurs d'un accès palustre (Embarras gastrique, frissons, vomissements, céphalées) : chloroquine à la dose 25 mg/Kg répartie sur 3 jours (10 mg/les deux 1er jour - 5mg/Kg le 3ème jour) à l'absence de vomissement. En cas de vomissement on associe au traitement un antivomitif, en cas d'échec passer aux sels de quinine à la dose de 8 mg/Kg jusqu'à l'arrêt des vomissements, puis continuer avec la chloroquine à la dose de 25 mg/Kg répartie sur 3 jours.
- l'examen clinique est en faveur d'une autre pathologie fébrile : traiter l'affection suspectée.
- la température est inférieure à 38°C. En dehors d'une autre pathologie à traiter, mettre le sujet sous Aspirine et attendre la preuve parasitologique.
- l'examen clinique est en faveur d'un accès pernicieux : sels de quinine en IM à la dose 8 mg/Kg tous les 8H jusqu'à la prise de la conscience puis continuer avec la chloroquine à la dose de 25mg/Kg répartie sur 3 jours.

La conduite à tenir après les résultats de l'examen parasitologique dépend de l'évolution de la maladie :

- La goutte épaisse contient des plasmodies, mais la fièvre persiste malgré l'Aspirine ou le traitement d'une autre affection décelée par l'examen clinique (association morbite) : chloroquine à la dose de 25 mg répartie sur 3 jours.
- La goutte épaisse est négative et la fièvre persiste malgré l'aspiriner rechercher la prise d'antipaludéen. Traiter avec la chloroquine à la dose de 25 mg/Kg répartie sur 3 jours en cas de prise antérieure d'antipaludéen dans le cas contraire, rechercher une autre pathologie à traiter.

7.3.2.4 Entomologie

7.3.2.4.1 Variables mesurées

L'étude entomologique avait pour but de mesurer : la densité anophélienne, son taux d'agressivité, sa longévité, son infestation, sa sensibilité à la perméthrine sur tulle synthétique. ces différents paramètres permettent de calculer :

- L'indice sporozoïtique : Indique le pourcentage d'anophèles d'une espèce donnée chez lesquels les glandes salivaires dissequés dans les 24 heures qui suivent la capture, contiennent des sporozoïtes.
- Le taux d'inoculation entomologique ou le h entomologique : Indique le nombre moyen de piqûres infectées reçues par un homme chaque nuit.
- Le taux de parité : Indique le pourcentage des anophèles d'une espèce donnée ayant pondu.
- La remanence : Estimer en fonction de la mortalité des vecteurs après 3 mns d'exposition sur le support imprégnés.

7.3.2.4.2 Modalités pratiques

7.3.2.4.2.1 Imprégnation des rideaux et couvertures

Le produit utilisé est la perméthrine sous sa forme de concentré émulsifiable (C.E.) à 25%.

L'imprégnation se fait sur tulle synthétique à la dose de 1g de matière active (M.A.) par m² de tissus pour les rideaux 0,2g pour les couvertures.

Cette imprégnation comporte plusieurs étapes :

- Déterminer la quantité d'eau nécessaire pour mouiller 1m² de tissus tout en évitant un écoulement.
- Calculer la surface des rideaux et des couvertures selon la formule : surface = longueur X largeur
- Déterminer la quantité de matière active par rideau et par couverture.
- Calculer la quantité de concentré émulsifiable nécessaire par rideau et par couverture selon la formule :

$$C.E. = \frac{\text{Quantité de M.A.}}{\text{Pourcentage de la C.E.}} \times 100$$

- Calculer la quantité d'eau absorbable par rideau et par couverture .

- Mélanger la quantité d'eau absorbable et C.E. nécessaire dans une bassine en matière plastique.
- Triturer le rideau ou la couverture dans le mélange obtenu.
- Etaier sur une surface plane à l'ombre la couverture ou le rideau entièrement mouillé.
- Plier et placer chaque rideau et chaque couverture après assèchement dans un sachet en plastique portant une étiquette.
- Installer les rideaux aux portes, aux fenêtres et aux pourtours des cases rondes à la jonction toit-mur.

Les tissus utilisés ont été achetés sur le marché local à 1.000 F.CFA le mètre.

TABLEAU I. ETAPE D'IMPREGNATION DES TISSUS

TYPES	Longueur en mètre	Largeur en mètre	Surface en m ²	Dose gMA/m ²	Quantité de MA	Quantité d'CE en ml	Quantité d'eau en ml	Nombre	
Rideau porte	2	1,5	3	1	3	12	105	108	
Rideau fenêtre	1	1	1	1	1	4	35	150	
Rideau pourtour	12	0,5	6	1	6	24	210	25	
Couvertures	Adultes et Adolescent	2,2	1	2,2	0,2	0,44	1,76	77	100
	Enfants et Nourrisson	1,5	1	1,5	0,2	0,3	1,2	52,5	70

7.3.2.4.2.2 Etude des vecteurs

L'étude des vecteurs se fait par des captures de nuit et des captures de jour.

7.3.2.4.2.2.1 Captures de jour

Les captures de jour permettent l'étude de la faune résiduelle. Ces captures se font par des aspirateurs à bouche et par aspersion d'insecticides ou spray-catch.

- Capture par aspirateur à bouche : A l'aide de la bouche, les moustiques sont aspirés dans un gobelet. les moustiques recueillis sont destinés à l'étude de la faune résiduelle, aux études cytotoxomiques, à la détermination de l'origine du sang et à l'étude de la remanence.

- Spray-catch : Il consiste à choisir une habitation humaine dont on a bouche tous les trous d'aérations pour empêcher la fuite des moustiques. l'habitation est pulvérisée par un insecticide. Quelques minutes après la pulvérisation les moustiques morts sont recueillis sur des draps blancs étalés sur la totalité du sol de l'habitation. les séances se déroulent entre 15H et 18H30. les moustiques récoltés sont répartis selon leurs espèces et les vecteurs selon leur état de réplétion. Les sémi-gravides (400) seront coupes en 2 parties : Tête plus thorax placés dans le silicagels et l'abdomen dans le fixateur.

7.3.2.4.2.2 Captures de nuit

Cette capture se fait sur appât humain. le captureur est assis sur un tabouret les jambes nues, une torche en main, il capture les moustiques qui se posent sur lui grâce à un aspirateur à bouche.

Les moustiques capturés sont regroupés en lot suivant des tranches de 2H et sont destinés à la détermination de l'âge physiologique par la méthode des trachéoles sur 200 moustiques, du taux d'infection par la méthode microscopique au niveau des glandes salivaires sur 150 moustiques (75 avant minuit, 75 après minuit), du cycle gonotrophique des anophèles femelles qui sont gorgées et mises en suivie pour suivre l'évolution de leur abdomen.

7.3.2.4.2.3 Etude de la remanence

Les test de sensibilité ont été effectués sur des femelles d'Anophèles gambiae S.L. gorgées capturées par l'aspirateur à bouche. le test comporte plusieurs étapes :

- Repartir les moustiques en lot de 25 avec au moins 8 répétitions pour les moustiques à tester et 2 répétitions pour les moustiques témoins soit au total 250 moustiques répartis en 10 lots.
- Placer chaque lot de moustiques dans une poche de tulle en forme de ballon (8 tulle imprégnés et 2 tulle témoins) maintenue fermé grâce à un bracelet élastique. cette technique utilise un aspirateur de transfert. Le temps d'exposition est de 3 mn.
- Retirer les moustiques après 3 mn d'exposition.
- Compter le nombre de moustiques morts au bout de 15 mns - 30 mn - 60 mn.
- Mettre les moustiques en observation avec de l'eau sucrée à 10% et les recouvrir d'une serpillère mouillée.
- Prendre la température de la salle toutes les 2H.
- Compter le nombre d moustiques morts après 24H parmi les tests et les témoins.

Quand la mortalité des témoins atteint 20% l'expérience est à reprendre. Lorsque la mortalité des moustiques testés est inférieure à 70% réimprégner les toiles.

Sur les rideaux aux portes et aux fenêtres, on doit évaluer la remanence en 3 endroits. En bas, en haut, au milieu.

Il n'y a pas de test de remanence sur les rideaux au pourtour des toits.

7.3.2.4.3 Analyse des données

Les données parasitologiques et cliniques ont été saisies et analysées sur ordinateur Bull micral 35 F, les tests de X², F, Fisher, Wilcoxon ont été utilisés sur logiciel B. DUFLO, E.N.M.P. Les données sont présentées sous formes tabulaires et graphiques.

7.3.2.4.4 Personnel

Le personnel était réparti entre les 3 équipes :

- Equipe Entomologique : Un Dr. Entomologiste (Doctorat 3ème cycle biologie animale), 2 Titulaires de D.E.A. en Biologie, 5 Biologistes et un Technicien d'entomologie.
- Equipe Parasitologique : Un Dr. en Pharmacie, une Etudiante en Pharmacie et 2 Etudiants en Médecine et un Médecin parasitologue.
- Equipe Clinique : Un Etudiant en Médecine sous la supervision du Médecin Parasitologue.
- Transport : Un chauffeur.

8.1 Résultats Globaux

Nous avons recensé au cours de notre enquête démographique 719 habitants à Kambila et 216 habitants à Tiénuégou. Ces sujets se répartissent en 50 familles à Kambila et en 19 familles à Tiénuégou. Tous ces habitants sont autochtones et ont résidé dans le village pendant toute la durée de notre étude.

La pluviométrie annuelle est de 658,7 mm en 1989 inférieure à celle de 1988 qui était de 1.082 mm.

Le taux de participation de notre population cible (0 à 15 ans) est de 89,6% à Kambila et 92,5% à Tiénuégou au premier passage (Mai) ; 85,1% à Kambila et 90,7% à Tiénuégou au deuxième passage (Juillet) ; 63,3% à Kambila et 78,5% à Tiénuégou au troisième passage.

L'utilisation des rideaux a été correcte au niveau des cases dans toutes les familles. cependant nous avons noté un échec dans l'utilisation des couvertures imprégnées. La population a beaucoup apprécié l'installation de ces tulle imprégnés d'abord pour des motifs esthétiques ensuite comme barrière contre les moustiques dont les piqûres troublent leur sommeil. Aucun effet indésirable n'a été noté. L'utilisation des rideaux constitue un prestige social bien perçu par la population. La protection des parties découvertes par les couvertures avant l'heure du sommeil s'est heurtée à des problèmes d'utilisation pratique, car les enfants qui constituent notre population cible ont l'habitude de jouer dehors avant l'heure du sommeil. Ils s'exposent ainsi à une agression anophélienne à l'extérieur des maisons. Un fait anthropologique capital a été noté : Une femme ancienne pensionnaire du service de psychiatrie du Point "G" aurait attribué une signification de " linceuil " aux couvertures proposées. Pour notre étude, cette affirmation n'a pas été prise en considération à cause de son état mental. Ce genre de défiance dans une zone plus conservatrice comme le plateau Dogon aurait eu un effet démobilisateur certain. Notons que l'ouverture du village sur le milieu urbain Bamakois par l'exode rural a été d'un appoint important car les jeunes connaissaient bien l'utilisation des rideaux avant notre étude.

Sur le plan parasitologique on note que : Plasmodium falciparum est de loin l'espèce plasmodiale la plus fréquente. A lui seul, il représente en début de saison des pluies 81,6% des espèces à Kambila et 68,5% à Tiénuégou ; en fin de saison 88,8% à Kambila 94,2% à Tiénuégou. Il est suivi en fréquence par Plasmodium malariae (en début de saison 2 % à Kambila et 1% à Tiénuégou, en fin de saison 1% à Kambila et n'est pas retrouvé à Tiénuégou) puis de Plasmodium ovale (en début de saison 1% à Kambila et Tiénuégou, en fin de saison on ne le retrouve pas dans les 2 villages). Les associations plasmodiales ne sont pas rares. L'association Plasmodium falciparum plus Plasmodium malariae est la plus fréquente : 16% des gouttes épaisses positives à Kambila et 25,7% à Tiénuégou en début de saison des pluies, 8,8% à Kambila et 3,8% à Tiénuégou en fin de saison.

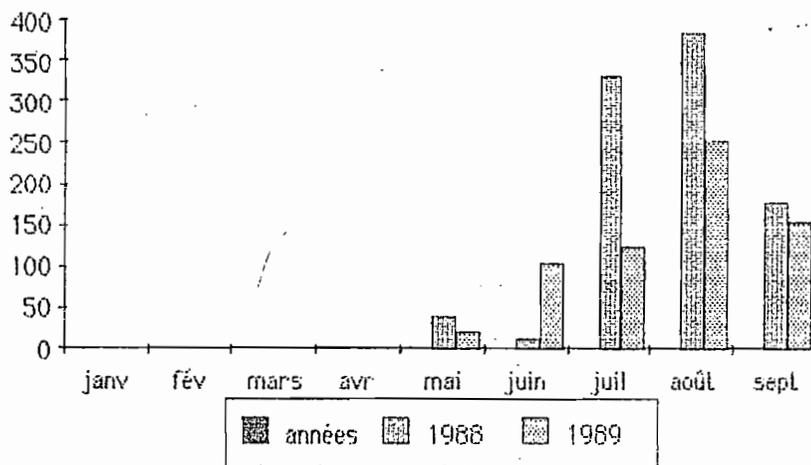
Au cours de notre étude, le vecteur majeur de la transmission appartient en complexe Anophèles gambiae. Anophèles funestus est retrouvé à Kambila entre Septembre et Octobre et semble ne pas participer à la transmission : IS = 0 (0/87) et n'est pas retrouvé à Tiénuégou.

TABLEAU N°II. Rélevé pluviométrique de la Météorologie Nationale du Cercle de Kati au cours des Années 1988 et 1989.

Années	1988		1989	
	Hauteur en mm	Nbre de jrs	Hauteur en mm	Nbre de jrs
Janvier	0	0	0	0
Février	0	0	0	0
Mars	0	0	0	0
Avril	0	0	0	0
Mai	40,2	6	23,1	2
Juin	148	9	104,1	7
Juillet	331,2	15	124,9	11
Août	385,6	18	252,2	16
Septembre	177	12	154,4	8
Octobre	0	0	0	0
Novembre	0	0	0	0
Décembre	0	0	0	0
TOTAL	1.082	60	658,7	44

Maximum = 385,6 mm (Août 1988) 252,2 mm (Août 1989)
 Minimum = 40,2 mm (Mai 1988) 23,1 mm (Août 1989).

Figure III Variations mensuelles de la pluviométrie dans le cercle de Kati en 1988 et 1989.



(cf. tableau I source: données du service national de la météorologie).

Comme nous le constatons les pluies ont commencé au mois de Mai, pour se terminer en Septembre aussi bien en 1988 qu'en 1989. Les hauteurs de pluies sont en moyenne plus basses en 1989. La représentation graphique de la pluviométrie au cours des années 1988 et 1989 se retrouve sur la figure III.

8.2 Résultats Descriptifs et Analytiques

Tableau N°III. Répartition de la population cible (0 - 15 ans) en fonction de la tranche d'âge et du village.

Village	Age	0-1 an	2-4 ans	5-9 ans	10-15 ans	TOTAL
Kambila		57	79	127	72	335
Tiénéguebougou		17	27	31	32	107

L'analyse de ce tableau montre qu'il n'existe pas de différence statistiquement significative quant à la répartition par tranche d'âge entre les villages Kambila et Tiénéguebougou ($\chi^2 = 4,41$; ddl. = 3 ; $P = 0,22$), ces deux populations d'enfants sont comparables sur le plan de leur répartition par âge.

TABLEAU N°IV. Répartition de la Population cible en fonction de l'indice plasmodique et de l'âge au passage de Mai 1989 (Premier Passage) dans les 2 villages.

AGE	0 - 1 an				2 - 4 ans				5 - 9 ans				10 - 15 ans				TOTAL			
	Eff	G.-	G.+	I.P.	Eff	G.-	G.+	I.P.	Eff	G.-	G.+	I.P.	Eff	G.-	G.+	I.P.	Eff	G.-	G.+	I.P.G
Kambila	47	32	15	31,9	73	16	57	78,1	116	50	66	56,9	64	39	25	39,1	300	137	163	54,3
Tiénéguebougou	14	12	2	14,3	24	13	11	45,8	31	20	11	35,5	30	19	11	36,7	99	64	35	35,4

Eff. = Effectif

G.- = Goutte épaisse négative

G.+ = Goutte épaisse positive

I.P. = Indice Plasmodique

I.P.G. = indice Plasmodique Global

Malgré une situation écologique identique des 2 villages, nous constatons une différence statistiquement significative au niveau de l'indice plasmodique global dès le premier passage. L'indice plasmodique global est plus élevée à Kambila 54,3% (163/300) qu'à Tiénéguebougou 35,4% (35/99) ($\chi^2 = 9,98$; ddl : 1 ; $P = 0,001$). Par ailleurs, nous constatons que les indices plasmodiques sont plus élevés dans la tranche d'âge de 2 à 4 ans dans les 2 villages au passage de Mai 1989.

TABLEAU N°Y. Répartition de la Population cible en fonction de l'indice plasmodique et de l'âge au passage de Juillet 1989 (Deuxième Passage).

AGE	0 - 1 an				2 - 4 ans				5 - 9 ans				10 - 15 ans				TOTAL			
	Eff	G.-	G.+	I.P.	Eff	G.-	G.+	I.P.	Eff	G.-	G.+	I.P.	Eff	G.-	G.+	I.P.	Eff	G.-	G.+	I.P.G
Kambila	49	29	20	40,8	68	28	40	58,8	116	45	71	61,2	52	26	26	50	287	129	158	55,1
Tiénégoubo	13	10	3	23,1	24	13	11	45,8	28	15	13	46,4	32	19	13	40,6	97	57	40	41,2

G.- = Goutte épaisse négative

G.+ = Goutte épaisse positive

I.P. = Indice Plasmodique

I.P.G. = Indice Plasmodique Global

EFF. = Effectif

La différence constatée entre l'indice plasmodique global des 2 villages au mois de Mai 1989 se maintient au mois de Juillet 1989. L'indice plasmodique à Kambila 55,1% (158/287) est supérieur à celui de Tiénégoubo 41,2% (40/97) ($X^2 = 5$; ddl. = 1 ; $P = 0,025$). Les indices plasmodiques les plus élevés se trouvent chez les enfants de 2 à 9 ans dans les 2 villages.

TABEAU VI. Répartition de la Population cible en fonction de l'incidence plasmodique et de l'âge au passage de Novembre 1989 (Troisième Passage).

AGE	0 - 1 an				2 - 4 ans				5 - 9 ans				10 - 15 ans				TOTAL			
	Eff	G.-	G.+	I.P.	Eff	G.-	G.+	I.P.	Eff	G.-	G.+	I.P.	Eff	G.-	G.+	I.P.	Eff	G.-	G.+	I.P.G
Kambila	36	7	29	80,6	54	8	46	85,2	82	16	66	80,5	40	22	18	45	213	53	160	75,1
Tiénéguebougou	9	4	5	55,6	17	2	15	88,2	29	14	15	51,7	29	12	17	58,6	84	32	52	61,9

Eff. = Effectif

G.- = Goutte épaisse négative

G.+ = Goutte épaisse positive

I.P. = Indice Plasmodique

I.P.G. = Indice Plasmodique Global

La différence entre les indices plasmodiques globaux des 2 villages se maintient toujours.

L'indice plasmodique à Kambila 75,1% (160/213) est supérieure à celui de

Tiénéguebougou 61,9% (52/84) ($X^2 = 4,52$; ddl. = 1 ; $P = 0,03$).

Les indices plasmodiques les plus élevées se retrouvent toujours dans la tranche d'âge de 2 à 4 ans dans les 2 villages.

L'analyse de ces 3 tableaux, nous permet de constater que les 2 villages n'étaient pas comparables quant à leurs indices plasmodiques globaux dès le mois de Mai.

Cette différence se maintient à chaque passage d'une manière régulière. L'indice plasmodique global à Kambila reste

toujours supérieur à celui de Tiénéguebougou. cette constatation nous oblige à comparer les 2 villages

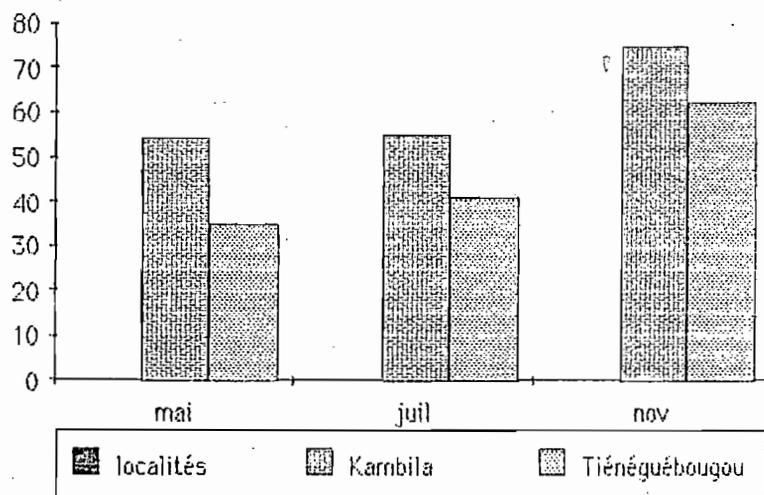
en utilisant d'autres indicateurs paludométriques pertinents tels que

la parasitémie moyenne, l'indice splénique et l'indice gamétocytaire.

Nous comparerons sur d'autres tableaux l'indice plasmodique pour chaque village en fonction des passages.

La figure IV représente les indices plasmodiques des 2 villages au cours des 3 passages.

Figure IV Variations des indices plasmodiques en fonction des passages et des villages en 1989.



(cf. tableau IV, V, VI.)

TABLEAU VII. Répartition de la Population cible en fonction de la Parasitémie moyenne à *Plasmodium falciparum* et de la tranche d'âge au passage de Mai (Premier Passage).

VILLAGE	0 - 1 an			2 - 4 ans			5 - 9 ans			10 - 15 ans			TOTAL		
	Eff.	M	IC	Eff.	M	IC	Eff.	M	IC	Eff.	M	IC	Eff.	M	IC
Tiénéguebougou	14	1,52	0,86 - 2,68	24	8,66	2,61 - 28,69	31	3,18	1,70 - 5,94	30	2,64	1,40 - 4,97	99	3,45	2,28 - 5,24
Kambila	1,7	3,36	1,95 - 5,80	73	17,30	11,16 - 26,82	116	5,22	3,75 - 7,27	64	2,52	1,81 - 3,51	300	5,59	4,51 - 6,92

EFF. = Effectif

M. = Moyenne

IC. = Intervalle de confiance.

N.B. = Les charges parasitaires ont été divisées par 25 pour des commodités de saisies informatiques

Yu l'allure non gaussienne de la distribution, nous analyserons ces données en utilisant la moyenne de Williams.

L'application du test F montre qu'il existe une différence statistiquement significative entre les moyennes de la parasitémie de Kambila et celle de Tiénéguebougou.

La parasitémie moyenne à Kambila 5,59 est supérieure à celle de Tiénéguebougou 3,45 (coefficient F = 4,5, Probabilité d'indépendance entre les 2 variables = 0,034).

La charge parasitaire moyenne la plus élevée se trouve toujours dans la tranche d'âge de 2 à 4 ans dans les 2 villages.

TABLEAU VIII. Répartition de la Population cible en fonction de la Parasitémie moyenne de *Plasmodium falciparum* et de la tranche d'âge au passage de Juillet (2ème Passage).

VILLAGE	AGE			0 - 1 an			2 - 4 ans			5 - 9 ans			10 - 15 ans			TOTAL		
	Eff.	M	IC	Eff.	M	IC	Eff.	M	IC	Eff.	M	IC	Eff.	M	IC			
Tiénéguebougou	13	2,17	0,80 - 7,56	24	6,16	2,29 - 16,58	28	6,16	2,58 - 14,71	32	2,80	1,55 - 5,03	97	4,20	2,73 - 6,45			
Kambila	49	5,53	2,87 - 10,67	68	10,30	5,97 - 17,77	116	9,87	6,36 - 15,31	52	4,31	2,51 - 7,38	285	7,76	5,93 - 10,15			

EFF. = Effectif

M. = Moyenne

IC. = Intervalle de confiance.

La différence entre les charges parasitaires moyennes des 2 villages se maintient en Juillet.

Elle est plus élevée à Kambila 7,76 qu'à Tiénéguebougou 4,20 (coefficient F = 5,4 ; Probabilité d'indépendance des deux variables = 0,021). La moyenne la plus élevée se trouve chez des enfants âgés de 2 à 9 ans dans les 2 villages.

TABLEAU N° IX. Répartition de la Population cible en fonction de la Parasitémie moyenne de *Plasmodium falciparum* et de la tranche d'âge au passage de Novembre (Troisième Passage).

AGE	0 - 1 an			2 - 4 ans			5 - 9 ans			10 - 15 ans			TOTAL		
	Eff.	M	IC	Eff.	M	IC	Eff.	M	IC	Eff.	M	IC	Eff.	M	IC
VILLAGE															
Tiénéguebougou	9	10	1,76 56,68	17	62,40	17,34 224,53	29	7,13	3,06 16,63	29	7,81	3,49 17,50	84	11,84	6,93 20,23
Kambila	36	28,65	14,16 57,98	54	35,44	19,19 65,45	82	19,75	12,08 32,30	40	5,09	2,76 9,39	212	18,91	13,88 25,75

EFF. = Effectif

M. = Moyenne

IC. = Intervalle de confiance.

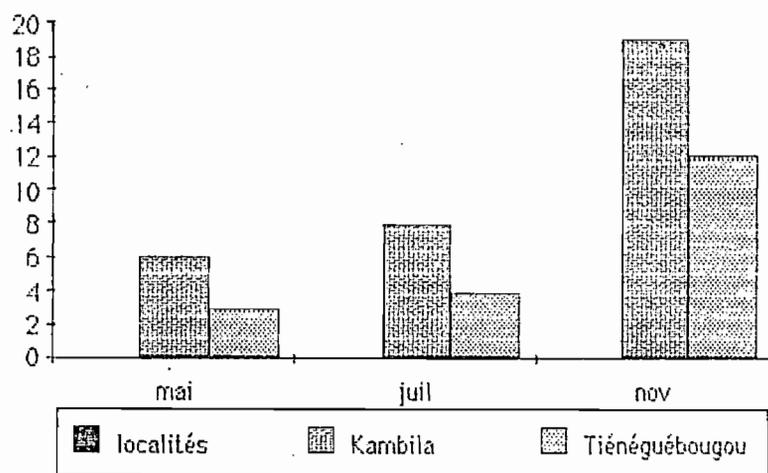
Au mois de Novembre La parasitémie moyenne à Kambila 18,91 reste supérieure à celle de Tiénéguebougou 11,84, mais cette différence n'est pas statistiquement significative (coefficient F = 2,4 ;

Probabilité d'indépendance des 2 variables : 0,12). Malgré l'installation des rideaux en Mai 1989,

les deux villages ne diffèrent pas statistiquement quant à la parasitémie moyenne en fin de saison de transmission. La différence constatée dès le 1er passage s'amenuise en fin des mois de transmission.

Tout se passe comme si les enfants de 0 - 15 ans de Tiénéguebougou n'ont pas bénéficié d'une éventuelle protection. La figure V représente les parasitémies moyennes au cours des différents passages

Figure V: Evolution de la parasitémie moyenne en fonction des passages et des villages en 1989.



(cf. tableau VII, VIII, IX)

TABLEAU X. Répartition de la Population cible en fonction de l'âge et des classes de parasitémie au passage de Mai (Premier Passage) H.B. Charge parasitaire de *Plasmodium falciparum*.

C.P.	0		(1 - 1.000)		>1.000-5.000)		>5.000-10.000)		> 10.000		TOTAL EFFECTIF	AGE
	Eff.	%	Eff.	%	Eff.	%	Eff.	%	Eff.	%		
Kambila	32	68,1	8	17	7	14,9	0	0	0	0	47	0-1 an
	16	21,9	30	41,1	19	26	7	9,6	1	1,4	73	2-4 ans
	53	45,7	42	36,2	17	14,7	4	3,4	0	0	116	5-9 ans
	39	60,9	22	34,4	3	4,7	0	0	0	0	64	10-15 ans
	140	46,7	102	34	46	15,3	11	3,7	1	0,3	300	Total
Tiénéguébougou	12	85,7	2	14,3	0	0	0	0	0	0	14	0-1 an
	13	54,2	4	16,7	2	8,3	0	0	5	20,8	24	2-4 ans
	20	64,5	7	22,6	3	9,7	1	3,2	0	0	31	5-9 ans
	21	70	5	16,7	3	10	1	3,3	0	0	30	10-15 ans
	66	66,7	18	18,2	8	8,1	2	2	5	5,1	99	Total

C.P. = Charge parasitaire

EFF. = Effectif

% = Pourcentage.

Les parasitémies supérieures à 10.000 se trouvent dans la tranche d'âge de 2 à 4 ans. Elles sont plus fréquentes à Tiénéguébougou qu'à Kambila (Test Fisher $P = 0,001$).

TABLEAU XI. Répartition de la Population cible en fonction de l'âge et des classes de parasitémie au passage de Juillet (Deuxième passage).

C.P.	0		(1 - 1.000)		>1.000-5.000)		>5.000-10.000)		> 10.000		TOTAL EFFECTIF	AGE
	Eff.	%	Eff.	%	Eff.	%	Eff.	%	Eff.	%		
Kambila	29	59,2	9	18,4	5	10,2	2	4,1	4	8,2	49	0-1 an
	30	44,1	13	19,1	17	25	4	5,9	4	5,9	68	2-4 ans
	47	40,5	41	35,3	16	13,8	1	0,9	11	9,5	116	5-9 ans
	27	51,9	17	32,7	6	11,5	0	0	2	3,8	52	10-15 ans
	133	46,7	80	28,1	44	15,4	7	2,5	21	7,4	285	Total
Tiénéguébougou	10	76,9	1	7,7	1	7,7	0	0	1	7,7	13	0-1 an
	13	54,2	5	20,8	4	16,7	0	0	2	8,3	24	2-4 ans
	15	53,6	9	32,1	2	7,1	0	0	2	7,1	28	5-9 ans
	21	65,6	9	28,1	1	3,1	0	0	1	3,1	32	10-15 ans
	59	60,8	24	24,7	8	8,2	0	0	6	6,2	97	Total

C.P. = Charge parasitaire

EFF. = Effectif

% = Pourcentage.

À Kambila, les parasitémies supérieures à 10.000 sont plus fréquents dans la tranche d'âge de 5 à 9 ans, tandis qu'à Tiénéguébougou on ne note pas de différence notable contre les tranches d'âge. Il n'y a pas de différence significative entre les villages ($\chi^2 = 2,7$, $P = 0,96$).

TABEAU XII. Répartition de la population cible en fonction de l'âge et des classe de parasitémie au passage de Novembre (Troisième passage).

C.P.	0		(1 - 1.000)		>1.000-5.000)		>5.000-10.000)		> 10.000		TOTAL EFFECTIF	AGE
	Eff.	%	Eff.	%	Eff.	%	Eff.	%	Eff.	%		
Kambila	7	19,4	10	27,8	10	27,8	7	19,4	2	5,6	36	0-1 an
	9	16,7	18	33,3	12	22,2	6	11,1	9	16,7	54	2-4 ans
	16	19,5	34	41,5	17	20,7	6	7,3	9	11	82	5-9 ans
	22	55	9	22,5	9	22,5	0	0	0	0	40	10-15 ans
	54	25,5	71	33,5	48	22,6	19	9	20	9,4	212	Total
Tiénéguébougou	4	44,4	1	11,1	3	33,3	0	0	1	11,1	9	0-1 an
	2	11,8	4	23,5	6	35,3	1	5,9	4	23,5	17	2-4 ans
	14	48,3	8	27,6	4	13,8	1	3,4	2	6,9	29	5-9 ans
	12	41,4	10	34,5	3	10,3	2	6,9	2	6,9	29	10-15 ans
	32	38,1	23	27,4	16	19	4	4,8	9	10,7	84	Total

C.P. = Charge parasitaire

EFF. = Effectif

% = Pourcentage.

Dans les 2 villages, les parasitémies supérieures à 10.000 sont plus fréquents dans la tranche d'âge de 2 à 4 ans. Il n'existe pas de différence statistique entre les 2 villages ($\chi^2 = 0,37$, $P = 0,54$).

TABLEAU N° XIII. Répartition de la population cible en fonction des indices spléniques et de l'âge au mois de Mai.

Age	0-1 an			2-4 ans			5-9 ans			TOTAL		
	Eff.	S+	IS	Eff.	S+	IS	Eff.	S+	IS	Eff.	S+	ISG
Kambila	49	8	16,3	74	28	37,8	117	32	27,4	240	68	28,3
Tiénégoué- bougou.	9	0	0	23	3	13	27	9	33,3	59	12	20,3

Eff. = Effectif

S+ = Présence de splénomégalie

IS = Indice splénique

ISG = Indice splénique global.

L'analyse de ce tableau montre qu'il n'existe pas de différence statistiquement significative entre l'indice splénique global à Kambila 28,3% (68/240) et à Tiénéguébougou 20,3% (12/59) au mois de Mai ($\chi^2 = 1,116$; $P = 0,28$; ddl. = 1). Ces 2 villages sont comparables quant à leur mémoire immunologique que constitue la splénomégalie chez les enfants de 0 à 9 ans. l'indice splénique le plus élevé se situe dans la tranche d'âge de 2 à 4 ans à Kambila 37,8% (28/74) tandis qu'il se trouve dans la tranche d'âge de 5 à 9 ans à Tiénéguébougou 33,3% (9/27).

Cette différence entre les 2 villages quant à la splénomégalie en fonction des tranches d'âge permet d'émettre l'hypothèse d'une pression parasitaire plus supérieure à Kambila pendant la saison de transmission précédente.

D'autre part une enquête retrospective sur le comportement thérapeutique durant la saison de transmission précédente, nous a permis de mettre en évidence une meilleure nivaquinisation des enfants à Tiéneguébougou. Les chefs de famille dans ce village payaient et nivaquinaient plus volontier leurs enfants.

TABLEAU N°XIV. Répartition de la population cible en fonction des indices spléniques et de l'âge au mois de Juillet.

Age	0-1 an			2-4 ans			5-9 ans			TOTAL		
	Eff.	S+	IS	Eff.	S+	IS	Eff.	S+	IS	Eff.	S+	IS
Village												
Kambila	48	13	27,1	66	34	51,5	112	76	67,9	226	123	54,4
Tiéneguébougou.	11	1	9,1	18	4	22,2	28	6	21,4	57	11	19,9

Eff. = Effectif

S+ = Présence de splénomégalie

IS = Indice splénique

ISG = Indice splénique global.

Au mois de Juillet, il existe une différence hautement significative entre l'indice splénique des 2 villages, celui de Kambila 54,4% (123/226) est supérieure à celui de Tiéneguébougou 19,9% (11/57) ($X^2 = 21,1$; $P < 0,001$; ddl. = 1). L'indice splénique de plus élevé à Kambila s'observe dans la tranche d'âge de 5 à 9 ans 67,9% (76/112) tandis qu'à Tiéneguébougou, elle se trouve dans les tranches d'âge de 2 à 4 ans 22,2% (4/18) et de 5 à 9 ans 21,4% (6/28).

TABLEAU N° IV. Répartition de la population cible en fonction des indices spléniques et de l'âge au mois de Novembre.

Age	0-1 an			2-4 ans			5-9 ans			TOTAL		
	Eff.	S+	IS	Eff.	S+	IS	Eff.	S+	IS	Eff.	S+	IS
Village												
Kambila	39	21	53,8	55	42	76,4	91	62	68,1	185	125	67,6
Tiéneguébougou.	11	2	18,2	20	7	35	27	10	37	58	19	32,8

Eff. = Effectif

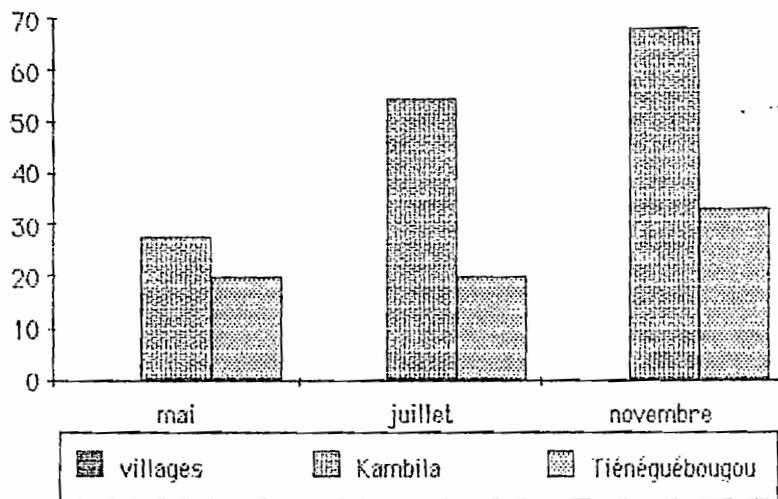
S+ = Présence de splénomégalie

IS = Indice splénique

ISG = Indice splénique global.

Au mois de Novembre, la différence entre les indices spléniques globaux reste hautement significative. Celle de Kambila 67,6% (125/185) est supérieure à celle de Tiéneguébougou 32,8% (19/58) ($X^2 = 20,7$; $P < 0,001$; ddl. = 1).

Figure VI Répartition des indices spléniques en fonction des passages et des villages en 1989.



(cf. tableaux XIII, XIV, XV)

La dynamique d'évolution de l'indice splénique dans les 2 villages est extrêmement intéressante. L'indice splénique qui était comparable entre les 2 villages en début de l'étude en Mai, marque une différence hautement significative en fin d'étude. En considérant que la rate est la mémoire immunologique du Paludisme, et que la splénomégalie est tributaire de la schizogonie erythrocytaire ; quelques hypothèses peuvent être émises :

- L'installation des rideaux à Tiénuébougou sans interrompre la transmission, à probablement baisser la pression parasitaire (charge inoculum/enfant).
- Un meilleur suivi médical avec une bonne prise en charge thérapeutique des cas.

Nous penchons plutôt vers la 1ère hypothèse, car avons personnellement effectué le suivi médical des 2 villages. Bien qu'installé à Tiénuébougou, donc plus accessible le bénéfice du traitement des cas a été identique dans les 2 villages. Nous avons défini en accord avec les villageois une périodicité bi-hebdomadaire de passage/village.

L'analyse d'autres paramètres parasitologiques, cliniques et entomologiques s'avère nécessaire pour confirmer cette hypothèse. Les indices spléniques au cours des différents passages sont représentés sur la figure 4.

TABLEAU N° XVI. Répartition de la population cible en fonction de l'indice gamétoctyrique et des passages.

Passages	1er Passage			2ème Passage			3ème Passage		
	Eff.	G.+	IG.	Eff.	G.+	IG.	Eff.	G.+	IG.
Kambila	300	31	10,3	287	21	7,3	213	33	15,5
Tiénuébougou	99	5	5,1	97	7	7,2	84	11	13,1

Eff. = Effectif

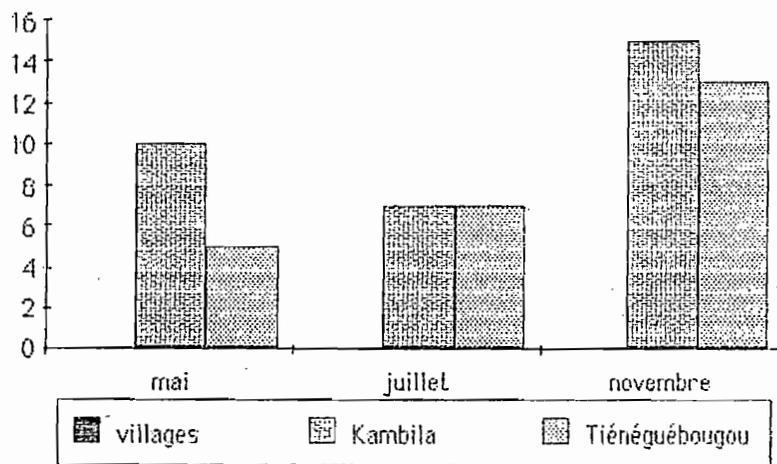
G + = Goutte épaisse contenant des gamétoctyes

IG. = Indice gamétoctyrique

L'analyse de ce tableau montre qu'il n'y a pas de différence statistiquement significative entre les indices gamétoctyriques des 2 villages pendant toute la durée de notre étude :

- Mai (Premier Passage) : Kambila 10,3% (31/300), Tiénuébougou 5,1% (5/99) (χ^2 avec correction de Yates = 1,93 ; Probabilité d'indépendance entre les 2 variables = 0,16 ; ddl. = 1).
- Juillet (Deuxième Passage) : Kambila 7,3% (21/287), Tiénuébougou 7,2% (7/97) (χ^2 avec correction de Yates = 3,72 ; ddl. = 1 ; Probabilité d'indépendance entre les 2 variables = 0,05).

Figure VII Répartition des indices gamétoctiques en fonction des passages et des villages en 1989.



(cf. tableau XVI.)

- Novembre : Kambila 15,5% (33/213), Tiénuébougou 13,1% (11/84) (X^2 avec correction de Yates = 0,12 ; ddl. = 1 ; Probabilité d'indépendance entre les 2 variables = 0,73).

Les indices gamétocytiques étaient comparable avant l'installation des rideaux et restent comparables après leur installation. Donc les rideaux imprégnés n'ont pas baissés plus risque épidémiologique. Les indices gamétocytiques aux différents passages sont représentés sur la figure VII.

TABLEAU N°IVII. Répartition de la population cible en fonction de l'apparition des accès palustres et des passages.

Passages Village	1er Passage		2ème Passage		3ème Passage		Eff. Suivi
	AP+	AP-	AP+	AP-	AP+	AP-	
Kambila	23	297	12	308	22	298	320
Tiénuébougou	9	89	5	93	8	90	98

AP + = Nombre d'enfants ayant fait un accès palustre

AP - = Nombre d'enfants n'ayant pas fait d'accès palustre.

Eff. Suivi = Effectif des enfants suivis cliniquement.

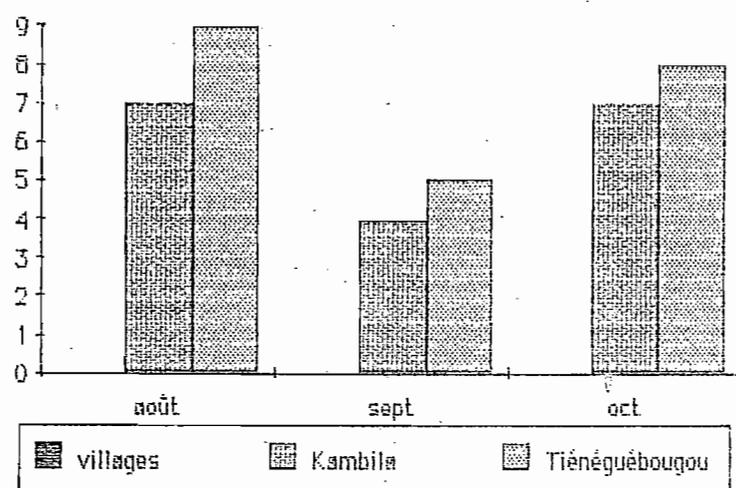
Ce tableau montre qu'il n'existe pas de différence statistiquement significative du point de vue incidence des accès palustres dans les 2 villages après l'installation de rideaux imprégnés.

- 1er passage (Août) : Kambila 23/320, Tiénuébougou 9/98 ($X^2 = 0,18$; ddl. = 1 ; $P > 0,50$).
- 2ème passage (Septembre) : Kambila 12/320, Tiénuébougou 5/98 ($X^2 = 0,34$; ddl. = 1 ; $P > 0,30$).
- 3ème passage (Octobre) : Kambila 22/320, Tiénuébougou 8/98 ($X^2 = 0,5$; ddl. = 1 ; $P > 0,5$).

Sur le plan clinique, nous constatons que les rideaux et les couvertures imprégnés n'ont pas eu d'impact sur l'incidence des accès palustres.

Nous représentons sur la figure VIII le pourcentage des enfants ayant fait un accès palustre aux différents passages cliniques.

Figure VIII Répartition des accès palustres en fonction des passages et des villages en 1989.



(cf. tableau XVIIa)

Tableau n° XVIII Répartition des accès fébriles en fonction des passages et des villages.

Village	Etf. Suiivi		
	1er Passage	2ème Passage	3ème Passage
Kambila	24	16	26
Tiénégoubougon	9	8	10
	296	304	294
	89	90	88
	98		

+ = Nombre d'enfants ayant fait un accès fébrile

- = Nombre d'enfants n'ayant pas fait d'accès fébriles

Etf. Suiivi = Nombre d'enfants suivis.

L'analyse de ce tableau montre qu'il n'y a pas de différence statistiquement significative entre les 2 villages du point de vue incidence des accès fébriles quelque soit le passage :

- Premier passage : $X^2 = 0,11$ - $P = 0,74$

- Deuxième passage : $X^2 = 0,86$ - $P = 0,35$

- Troisième passage : $X^2 = 0,19$ - $P = 0,66$.

8.3 Evolution des paramètres parasitologiques par village

8.3.1 Indice plasmodique

TABLEAU N° XIX. Evolution de l'indice plasmodique à Tiénégoubougon en fonction des passages.

IP2 IP1	Total		Total		Total						
	IP3 IP2	IP1	IP3 IP2	IP1	IP3 IP1	Total					
-	44	13	57	-	19	25	44	-	23	31	54
+	6	26	32	+	10	24	34	+	9	20	29
Total	50	39	89	Total	29	49	78	Total	32	51	83

- = Goutte épaisse négative

+ = Goutte épaisse positive

IP1 = Indice plasmodique au 1er Passage.

IP2 = Indice plasmodique au 2ème Passage

IP3 = Indice plasmodique au 3ème Passage.

L'analyse de ce tableau montre sur les cases discordantes :

- Une absence de différence statistiquement significative entre l'indice plasmodique du premier passage et celle du deuxième passage ($\chi^2 = 2,6$ - Probabilité d'absence de différence entre les 2 variables = 0,11). Sur les 89 enfants qui étaient présents au 1er et au 2ème 13 étaient négatifs au 1er passage sont devenus positifs au 2ème passage tandis que 6 étaient positifs au 1er passage sont devenus négatifs au 2ème passage.
- Une différence statistiquement significative entre l'indice plasmodique du deuxième passage et celle du troisième passage ($\chi^2 = 6,4$; Probabilité d'absence de différence entre les 2 variables = 0,01). Parmi les 78 enfants qui étaient présents aux 2 passages, 25 enfants négatifs au 2ème passage sont positifs au 3ème passage 10 positifs au 2ème passage se sont négativés au 3ème passage.
- Une différence statistiquement significative entre l'indice plasmodique du premier passage et celle du 3ème passage ($\chi^2 = 12,1$; Probabilité d'absence de différence entre les 2 variables = 0,00050). Parmi les 83 enfants qui étaient présents aux 2 passages 31 négatifs au 1er passage se sont positivés au 3ème passage tandis que 9 positifs seulement se sont négativés au 3ème passage.

Nous constatons une augmentation régulière de l'indice plasmodique en fonction des saisons et ce malgré des rideaux imprégnés.

Tout se passe comme si la protection tant sollicitée des rideaux et couvertures imprégnés n'a pas été suffisante. la transmission du Paludisme à Tiénuégou a continué malgré notre l'installation des rideaux et couvertures imprégnés à la perméthrine.

TABLEAU N° XX. Evolution de l'indice plasmodique à kambila en fonction des passages.

IP2 IP1	-	+	Total	IP3 IP2	-	+	Total	IP3 IP1	-	+	Total
-	77	38	115	-	19	61	80	-	27	69	96
+	36	99	135	+	27	82	109	+	26	89	115
Total	113	137	250	Total	46	143	189	Total	53	158	211

Nous notons dans l'analyse de ce tableau :

- Une absence de différence statistiquement significative entre l'indice plasmodique du premier passage et celle du deuxième passage ($\chi^2 = 0,1$; Probabilité d'absence de différence entre les 2 variables = 0,81) sur les 250 sujets présents aux 2 passages 38 négatifs au premier passage se sont positivés au 2ème passage, tandis que 36 positifs se sont négativés.
- Une différence statistiquement significative entre l'indice plasmodique du 2ème passage et celle du 3ème passage ($\chi^2 = 13,1$; Probabilité d'absence de différence entre les 2 variables = 0,00029) sur les 189 enfants présents aux 2 passages 61 négatifs au 2ème passage sont devenus positifs au 2ème passage, tandis que 27 positifs se sont négativés.
- Une différence statistiquement significative entre l'indice plasmodique du premier passage et celle du 3ème passage ($\chi^2 = 19,5$; Probabilité d'absence de différence entre les 2 variables = 0,00001) sur les 211 sujets présents aux 2 passages 69 se sont positivés, tandis que 26 se sont négativés.

L'évolution des indices plasmodiques à Kambila en se servant des variables appariés est identique à celle de Tiénuébougou. Tout se passe comme si la pression parasitaire était identique dans les 2 villages malgré l'utilisation des rideaux et couvertures imprégnés à Tiénuébougou.

8.3.2 Parasitémie moyenne

TABLEAU N° XXI. Variation des Parasitémies moyennes de *Plasmodium falciparum* en fonction des passages et des villages.

Passages	1er Passage	2ème Passage	3ème Passage
Village			
Tiénuébougou	3,45	4,20	11,84
Kambila	5,59	7,76	18,91

Pour chaque village, l'analyse de ce tableau en se servant des variables appariés montre :

- A Tiénuégou : la parasitémie moyenne du 2ème passage 4,20 est supérieure à celle du 1er passage 3,45 (coefficient T de Wilcoxon = 805 ; Probabilité d'absence de différence entre les 2 variables appariés = 0,00001). La parasitémie moyenne du 3ème passage 11,84 est supérieure à celle du 2ème passage 4,20 (coefficient de Wilcoxon = 587 ; Probabilité d'absence de différence entre les 2 variables appariés = 0,02).
- A Kambila : la parasitémie moyenne au 2ème passage 7,76 est supérieure à celle du 1er passage 3,59 (coefficient T de Wilcoxon = 8.468,500 ; Probabilité d'absence de différence entre les 2 variables appariés = 0,02.). La parasitémie moyenne du 3ème passage 18,91 est supérieure à celle du 2ème passage 7,76 (coefficient de Wilcoxon = 4.865 ; Probabilité d'absence de différence entre les 2 variables appariés = 0,0013).

Les résultats précédents montrent que :

- les 2 villages Kambila et Tiénuégou étaient comparables au mois de Mai quant aux indices suivants : Indice splénique, indice gamétocytaire.
- La comparabilité n'existe pas au niveau de l'indice plasmodique et de la charge parasitaire moyenne (en Plasmodium falciparum).

L'évolution de ces différents paramètres nous permet de faire les constatations suivantes :

- L'indice gamétocytaire à une évolution identique dans les 2 villages avec une tendance à l'augmentation dans chaque village le risque épidémiologique est resté identique dans les 2 villages malgré la présence des rideaux à Tiénuégou.
- L'indice splénique, comparable au début (mois de Mai) est devenu plus bas à Tiénuégou au mois de Juillet soit environ 2 mois après l'installation des rideaux et couvertures imprégnés. cette différence de l'indice splénique entre les 2 villages s'est maintenue en fin de saison de transmission.

- la charge parasitaire moyenne (en *Plasmodium falciparum*) plus faible à Tiégnébougou en Mai devient comparable à celle de Kambilla en Novembre 1989.

- L'indice plasmodique à Kambilla est resté toujours supérieure à celui de Tiégnébougou. Cependant l'évolution de l'indice plasmodique à Kambilla de Mai à Novembre a la même allure qu'à Tiégnébougou : Une tendance à l'augmentation en fin de saison de transmission.

- le nombre d'accès palustres et d'accès fébriles sont restés comparables dans les 2 villages pendant toute la durée de notre suivi clinique. Il semble que la transmission du paludisme a été effective dans les 2 villages pendant toute la saison de transmission.

Mes rideaux et couvertures imprégnés ne semblent pas avoir bloqué la transmission du Paludisme à Tiégnébougou, par contre la différence constatée dans l'indice splénique de Juillet laisse pressager une pression parasitaire moins forte à Tiégnébougou.

Des explications doivent être recherchées au niveau des paramètres entomologiques.

0.4 RESULTATS ENTOMOLOGIQUES

TABLEAU N° XXII. Densité de la Population
d'*An. gambiae*
exprime en nombre moyen de moustique / case après Spray-catch.

Mois	Juin			Juillet			Août			Septembre			Octobre			Total		
	TC	NC	DC	TC	NC	DC	TC	NC	DC	TC	NC	DC	TC	NC	DC	TC	NC	DC
VILLAGE																		
Tiénéguébougou	0	30	0	12	30	0,4	3	30	0,11	15	30	0,5	0	30	0	30	150	0,2
Kambila	35	40	0,87	126	30	4,2	292	30	9,73	577	30	19,23	287	30	9,56	1317	160	8,23

TC = Total capturé

NC = Nombre de cases visitées

DC = Densité par case.

Ce Tableau montre la variation mensuelle de la population d'*An. gambiae* de Juin à Octobre.

Le nombre moyen d'*An. gambiae* par case est de 8,23 à Kambila et 0,2 à Tiénéguébougou soit une réduction de 97,56%.

À Kambila la densité d'*An. gambiae* augmente avec la pluviométrie avec un maximum en Septembre.

TABLEAU N° XXIII. Variation Mensuelle du nombre de piqûre par homme et par nuit (m.a.)
d'*An. gambiae*
après Spray-catch.

Mois	Juin			Juillet			Août			Septembre			Octobre			Total		
	TQ	ND	ma	TQ	ND	ma	TQ	ND	ma	TQ	ND	ma	TQ	ND	ma	TQ	ND	ma
VILLAGE																		
Tiénéguébougou	0	94	0	10	70	0,14	2	77	0,025	9	83	0,10	0	71	0	21	395	0,053
Kambila	21	96	0,21	56	72	0,77	151	89	1,70	457	90	5,07	202	85	2,37	887	432	2,05

TD = Total de moustiques ayant piqué.

ND = Nombre de dormeurs.

ma = Nombre moyen de piqûres par homme et par nuit.

Le nombre moyen de piqûres par homme et par nuit est de 2,05 à Kambila 0,053 à Tiénéguébougou ; soit une réduction de 97,41% de l'agressivité d'*An. gambiae*.

TABLEAU N°XXIV. Variations Mensuelles du nombre de piqûres par homme et par nuit (m.a.)
d'*An. gambiae*
après capture de nuit.

Mois		Juin			Juillet			Août			Septembre			Octobre			Total		
		TC	NS x NC	ma	TC	NS x NC	ma	TC	NS x NC	ma	TC	NS x NC	ma	TC	NS x NC	ma	TC	NS x NC	ma
VILLAGE																			
Tiénéguébougou	I	-	-	-	2	3x2	0,33	-	3x2	0	2	3x2	0,33	-	3x2	0	4	12x8	0,04
	E	-	-	-	56	3x2	9,33	77	3x2	12,83	90	3x2	15	13	3x2	2,16	236	12x8	2,45
	T	-	-	-	58	3x4	4,83	77	3x4	6,41	92	3x4	7,66	13	3x4	1,08	240	12x16	1,25
Kambila	I	1	3x2	0,16	24	3x4	4	95	3x4	15,83	207	3x4	34,5	46	3x4	7,66	373	12x16	2,48
	E	0	3x2	0	13	3x4	2,16	34	3x4	5,66	133	3x4	22,2	73	3x4	12,2	253	12x16	1,68
	T	1	3x4	0,8	37	3x4	3,08	129	3x4	10,75	340	3x4	28,3	119	3x4	9,91	626	12x16	2,08

NS = Nombre de séance de capture

NC = Nombre de captures

I. = Intérieur

E. = Extérieur

T. = Total

Le nombre moyen de piqûres par homme et par nuit pour l'intérieur et l'extérieur à Kambila 2,08 est assez voisin de celui de Tiénéguébougou 1,25.

La comparaison de l'agressivité à Tiénéguébougou entre l'intérieur 0,04 et l'extérieur 2,45 montre une réduction de 98,36% de l'intérieur par rapport à l'extérieur.

L'agressivité à l'extérieur à Tiénéguébougou 2,45 est également supérieure à celle de Kambila 1,68.

TABLEAU N° XIV.

Indice sporozotique d'*Anophèles gambiae*
(Juin à Octobre après capture de nuit).

Village	Milieu	Total disséqué	Positif	% : I.S.
Tiénéguebougou	Intérieur	2	0	0
	Extérieur	189	4	2,11
	Total	191	4	2,09
Kambila	Intérieur	242	4	1,65
	Extérieur	182	4	2,19
	Total	424	8	1,88

% IS = Indice sporozoitique.

L'indice sporozotique moyen (Extérieur et Intérieur) ne montre pas de différence statistiquement significative entre Tiénéguebougou 2,09% (4/191) et Kambila 1,88 (8/424) ($\chi^2 = 0,02$; $P = 0,88$). L'indice sporozotique de Tiénéguebougou correspond à celui de l'extérieur.

TABLEAU N° XIVI.

Taux d'innoculation entomologique d'*Anophèles gambiae* à partir des indices sporozoïtiques de la microscopie (Juin - Octobre).

Village	Milieu	m.a.	% : I.S.	h
Tiénéguébougu	Intérieur	0,04	0	0
	Extérieur	2,45	2,11	0,051
	Moyenne	1,25	2,09	0,026
Kambila	Intérieur	2,48	1,65	0,04
	Extérieur	1,68	2,19	0,03
	Moyenne	2,08	1,88	0,03

m.a. = Nombre de piqûre par homme et par nuit déterminé par capture de nuit
 IS = Indice sporozoïtique déterminé par la microscopie.
 h = Taux d'innoculation entomologique.

Les taux d'innoculation entomologique moyen (intérieur et extérieur) sont comparables à Kambila 0,03 et à Tiénéguébougu 0,026.

Notons qu'à Tiénéguébougu, le taux d'innoculation observé 0,051 correspond à celui de l'extérieur.

TABLEAU N° XIVII. Taux d'innoculation entomologique d'*Anophèles gambiae* avant et après minuit (Juin - Octobre 1989).

Village	Période	m.a.(x)	% : I.S.(*)	h
Tiénéguébougu	Avant minuit	0,33	8,33	0,027
	Après minuit	2,16	1,19	0,025
Kambila	Avant minuit	0,75	4,25	0,031
	Après minuit	5,77	1,59	0,091

m.a. (x) = Nombre de piqûres par homme et par nuit au cours des captures de nuit

% I.S.(*) = Indice sporozoïtique par la microscopie.

N.B. : Intérieur et extérieur combinés pour avant et après minuit.

Le taux d'innoculation entomologique après minuit 0,09 est supérieur au taux d'innoculation avant minuit 0,03 à Kambila. A Tiénéguébougu, ces 2 taux sont presque identiques : Avant minuit 0,027, après minuit 0,025.

Taux de partit : le taux de partit observé de Juin à Octobre et déterminé par la méthode des trachéoles sur les captures de nuit est égal à 75% (132/176) à Tiégnébougou, 71,18% (257/347) à Kmabilla. Ces 2 taux sont comparables.

8.5 Test de Remanence

Les tests effectués sur les différents supports imprégnés ont donné après 3 ans d'exposition de Juin à Octobre une mortalité ayant varié de 100% à 98%.

A la lumière de ces résultats entomologiques, on est amené à faire les constatations suivantes :

- les rideaux imprégnés à la perméthrine sont des barrières certaines à la pénétration des anophèles dans les habitations humaines. Si l'on considère l'étude de la densité d'*An. gambiae* dans les cases.

- Cette chute de densité anophélienne à l'intérieur s'accompagne d'une chute de l'agressivité qui semble être compensée par une agressivité accrue à l'extérieur.

- Le taux d'innoculation entomologique à l'intérieur montre qu'il n'y a pas de transmission à l'intérieur des habitations humaines.

A la lumière de ces résultats entomologiques, tout se passe comme si les moustiques (Anophèles) changent de comportement tropique, depuis l'installation des rideaux imprégnés à Tiégnébougou, les anophèles acquièrent une agressivité extérieure avant minuit élevée. Ceci pourrait expliquer la persistance de la transmission dans ce village.

Les tests de remanence montre que la perméthrine conserve tout son efficacité couvrant toute la saison de transmission.

9. DISCUSSIONS

Du point de vue méthodologie, cette approche est la première utilisée au Mali. La première étude réalisée au Mali (Ranque et All. 1984) a utilisé les moustiquaires imprégnées à la deltaméthrine. L'échantillon des sujets protégés et non protégés habitaient le même village. L'effet repulsif de la deltaméthrine devierait l'agressivité anophélienne sur les habitants non protégés. notre étude est la suite logique des recommandations de Y. DIALLO (Y. DIALLO Thèse 1982). Nous avons travaillé dans 2 villages distants d'au moins 2 Km. Tous les habitants du village expérimental ont été protégés. les rideaux ont été très bien acceptés et utilisés. Par contre les couvertures imprégnées ont eu peu de succès.

Ces 2 villages se caractérisent à l'absence de structure sanitaire.

Quant aux critères de comparatibilité certains ont pu être vérifiés et testés. Il s'agit notamment de la bioécologie des vecteurs, de l'indice gamétocytaire, de l'indice splénique et de la structure de la population cible (Age, sexe). D'autres paramètres ne l'étaient pas au début. Il s'agit de l'indice plasmodique et de la parasitémie moyenne. Mais leurs évolutions prospectives ont permis d'en tirer un intérêt certain.

Pour la continuation de cette étude, il est souhaitable dès la mois de Mai 1990 d'avoir un village témoin qui permettrait une comparabilité de départ sur tous les plans. Ce qui semble être difficile à réaliser en pratique. mais le village de Doneguibougou à l'Est serait plus indiqué.

Sur le plan des résultats obtenus, les rideaux imprégnés à la perméthrine protègent contre l'agressivité anophélienne intradomiciliaire. les rideaux constituent une barrière physique contre l'entrée des moustiques dans les habitations humaines (en fonction des mailles des tissus). A cette barrière physique, s'ajoute l'effet irritant et repulsif de la perméthrine. Ces effets irritants et repulsifs ont été observés par F. Darriet et All. au Burkina Faso (F. Darriet et All. 1984). Quant aux couvertures, elles pourraient constituer une protection individuelle à l'intérieur et à l'extérieur. mais leur utilisation en pratique pose d'énormes problèmes (faisabilité, acceptabilité). Peu d'études ont été consacrées à l'utilisation des couvertures imprégnées. La plupart des études ont utilisé des moustiquaires imprégnées (Ranque et All. 1984, Snew et All. 1987 et 1988, Carnevale et All. 1988, Graves et All. 1987, Li Zuzi et All. 1988 et 1989, Lu Baolin 1988, Hii et All. 1987).

F. Darriet et All. (Darriet et All. 1984) observent au Burkina Faso une réduction de 70% du taux d'agressivité intradomiciliaire après utilisation de moustiquaires imprégnées à la perméthrine (Anophèles funestus et Anphèles gambiae S.L.)

RW Snow et All. observent en Gambie une réduction de 90% de l'agressivité d'Anophèles gambiae S.L. (RW Snow et All. 1988. Nous observons des résultats bien supérieurs : la densité anophélienne dans les cases baissent d'environ 98% après la pose des rideaux imprégnés. Le taux d'agressivité anophélienne intradomiciliaire chute dans les mêmes proportions. Les rideaux sont plus faciles à confectionner, moins chers et assurent une protection collective plus complète dans les cases.

Les essais de remanence effectués par SP. Hervy et S. Sales avec des femelles d'Aedes egypti mises en contact forcé sur différents tissus imprégnés de perméthrine et de deltaméthrine ont donné l'avantage à la perméthrine sur tulle synthétique (JP Hervy et All. 1980). L'interprétation des résultats tient compte du rapport moyen d'efficacité entre la deltaméthrine et la perméthrine qui montre une efficacité de la deltaméthrine 20 fois supérieure à celle de la perméthrine aux doses utilisées ; mais aussi de la toxicité qui donne une toxicité de la deltaméthrine sur les mammifères 70 fois supérieure à celle de la perméthrine. F. Darriet et All. ont noté deux caractéristiques communes aux pyrethrinoides : leur irritabilité et leur repulsivité suivies d'un effet Knock down peu important (F. darriet et All. 1984).

Les moustiquaires imprégnées sont bien acceptées par la population selon les différentes études (P. Ranque et All. 1984, RW Snow et ALL).

Sur le plan parasitologique, Plasmodium falciparum représente 75 - 90% des espèces plasmodiales rencontrées en fonction des saisons à Tiénuébougou et à Kambila, ce qui rejoint les résultats des études antérieures réalisées dans la zone (Y.TOURE 19789, Y. DIALLO 1982 Thèse).

Le vecteur principal que nous avons identifié appartient au complexe Anophèles gambiae S.L. Sékou Fantamady TRAORE avait abouti aux mêmes résultats (Sékou Fantamady TRAORE 1989 Thèse). Nous remarquerons qu'au fil des années la part d'Anophèles funestus dans la transmission du Paludisme s'amenuise dans cette zone. En 1979 Y.TRAORE avait trouvé qu'Anophèles funestus constituait un des vecteurs majeurs (indice sporozoïtique : 9,46%) avec Anophèles gambiae S.L. (indice sporozoïtique : 8,21%) (Y.TRAORE 1979 Thèse). cette disparition d'Anophèles funestus semble être liée aux modifications climatiques (baisse de la pluviométrie) et écologiques (débroussaillage) entraînant une disparition des gîtes larvaires de cette espèce.

L'indice plasmodique dans le village de Kambila (54,3%) était nettement supérieur à celui de Tiénuébougou (35,4%) au mois de Mai 1989. Nous n'arrivons pas à évoquer une hypothèse pouvant expliquer cette différence. Mais il existe une augmentation régulière de l'indice plasmodique durant la saison de transmission avec une réduction de la différence observée au mois de Novembre (Kambila 75,8% ; Tiénuébougou 61,9%). Tout se passe comme si la protection espérée par les rideaux imprégnés n'a pas été effective à Tiénuébougou.

Dans le premier essai d'évaluation (Ranque et All. 1984) réalisé à Babougou, les auteurs n'observent pas de différence statistiquement significative entre les indices plasmodiques des enfants sous moustiquaires imprégnées à la deltaméthrine et les témoins

L'explication que nous pouvons proposer vient des résultats entomologiques. En effet, nous obtenons une réduction d'environ 98% de l'agressivité anophélienne à l'intérieur des cases à Tiénuébougou. Cette baisse est compensée par une augmentation de l'agressivité avant minuit à l'extérieur. Les enfants reçoivent des piqûres infestantes avant de dormir. Des résultats similaires ont été observés par Snow et All. en Gambie en 1987 (RW Snow et All. 1987) et par Carnevale et All. en 1988 au Burkina Faso (Carnevale et All. 1988) par l'utilisation des moustiquaires imprégnées à la perméthrine.

Par contre Hii et All. en 1987 en Malaisie (Zone de haute transmission permanente) observe une réduction transitoire de l'indice plasmodique après une déparasitage systématique par des antimalariques (Hii et All. 1987). Li Zuzi et All. dans une zone d'hypoendémie de Chine obtiennent une réduction significative de l'indice plasmodique en 1988 (Zuzi et All. 1988).

A la lumière de nos résultats et ceux de la littérature, nous constatons que les tissus imprégnés (moustiquaires ou rideaux) aux pyrethrinoides ne peuvent pas à eux seuls réduire d'une manière significative la transmission du paludisme en zone de transmission saisonnière longue hyperendémique.

Quant à l'indice gaméocytaire, il reste identique dans les 2 villages avec une tendance à l'augmentation. Ranque et All. en 1984 au Mali n'ont pas noté eux non plus une réduction de cet indice (Ranque et All. 1984). cependant Carnevale et All. au Burkina Faso en 1988 observe une baisse significative de l'indice gaméocytaire (Carnevale et All. 1988).

La densité parasitaire moyenne était plus basse à Tiénuébougou (3,45) qu'à Kambila (5,60) en Mai 1989. Nous avons constaté une augmentation de cette densité dans les 2 villages. Elles étaient comparables au mois de Novembre (Kambila : 18,91 ; Tiénuébougou : 11,84).

En zone de haute transmission saisonnière, beaucoup d'auteurs (Ranque et All. 1984, RW Snow et ALL. 1987 et 1989) notent le même phénomène. cependant Carnevale et All. en 1988 au Burkina Faso observe une réduction de la densité parasitaire (Carnevale et All. 1988).

Par contre, en zone d'hyperendémie permanente (Graves et All. 1987) et en zone d'hypoendémie (Li Zuzi et All). Les auteurs observent une réduction de la charge parasitaire.

Nous avons observé une réduction significative de l'indice splénique après l'installation des rideaux imprégnés ($P < 0,001$) à Tiénuébougou. De nombreuses études ont noté ce phénomène en zone d'hyperendémie saisonnière (Ranke et All. 1984, RW Snow et All. 1988) et en zone d'hyperendémie permanente (Graves et All. 1987). Cependant, RW Snow et All. en 1987 en Gambie n'observent pas une réduction de cet indice contrairement à l'étude suivante en 1988 dans la même zone au cours de laquelle ils obtiennent une réduction significative (RW Snow et All. 1987 et 1988). Ces observations expérimentales laissent supposer une action à long terme sur la mémoire immunologique du Paludisme qu'est la splénomégalie. Un suivi de 2 ans est nécessaire pour mieux apprécier cet effet à long terme.

Nous n'avons pas observé de différence statistiquement significative entre les 2 villages quant aux nombres d'accès palustres chez les enfants durant la saison de transmission en 1989. Snow et All. en Gambie avait noté une réduction des accès (RW Snow et All. 1987 et 1988) en utilisant un questionnaire retrospectif, ce qui introduit un biais important. Nous avons assuré un dépistage systématique prospectif.

Les autres auteurs ne se sont pas intéressés particulièrement à cet aspect. Pour la saison prochaine nous comptons améliorer ce dépistage actif des accès palustres par une présence permanente dans les villages dès le début de la transmission.

Sur le plan entomologique, nous rappelons que le vecteur principal en 1989 appartenait au complexe Anophèles gambiae S.L. dans les 2 villages, qu'une réduction importante de l'agressivité intradomiciliaire a été observée à Tiénuébougou (98%) depuis l'installation des rideaux imprégnés. Cette baisse de l'agressivité à l'intérieur des habitations est compensée par une augmentation de l'agressivité à l'extérieur avant minuit, ce qui expliquerait les résultats parasitologiques et cliniques obtenus.

Cette augmentation de l'exophagie est retrouvée dans l'île de Salomon (Sloof et All. 1964) et en Iran (Taylor et All. 1975) après un traitement au D.D.T. (en aspersion intradomiciliaire). Les mêmes observations ont été faites en Papouasie Nouvelle Guinée par Charlwood et Graves après installation des moustiquaires imprégnées (Charlwood et Graves 1987). l'indice sporozoïtique et le taux d'innoculation entomologique restent comparables dans les 2 villages aux différents passages. Mais il s'agit à Tiénuébougou d'une transmission extérieure intense compensant l'absence de transmission à l'intérieur des maisons.

Carnevale et All. retrouvent au Burkina Faso une réduction de l'indice sporozoïtique avec les moustiquaires imprégnées (Carnevale et All. 1988).

L'ensemble des résultats montre :

- Une efficacité des rideaux imprégnés quant à la nuisance des vecteurs et à la transmission du Paludisme à l'intérieur des habitations humaines. Cette action sur la nuisance des culicidés pendant le sommeil est hautement appréciée des populations. Ce qui est un gage de succès pour l'adhésion des populations aux stratégies de contrôle du Paludisme ;
- Une réduction significative de l'indice splénique ;
- Une non diminution de la transmission à Tiéguébougou s'expliquant par une modification du comportement des anophèles (augmentation de l'agressivité extérieure avant minuit).

10. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

Durant la saison de transmission 1989, nous avons pu réaliser une étude longitudinale entomologique, parasitologique et clinique dans 2 villages de savane en testant une stratégie de contrôle du Paludisme rideaux et couvertures imprégnés à la perméthrine.

Un village témoin (Kambila) et expérimental (Tiénuébougou) ont été choisis et suivis.

Les rideaux sont bien acceptés par la population. Ils sont considérés comme un "bien mobilier de prestige" au même titre qu'un poste à transistor par la communauté. Les couvertures n'ont pas eu le succès escompté dans leur utilisation (pour des raisons pratiques). Les paramètres parasitologiques (indice plasmodique, indice gamétocytaire, parasitémie) n'ont pas été influencés significativement par l'installation des rideaux imprégnés.

Parmi les indicateurs paludologiques cliniques, seul l'indice splénique a subi une tendance à la réduction (confirmant les résultats de Ranque et All. en 1984).

L'agressivité intradomiciliaire est pratiquement nulle depuis l'installation des rideaux imprégnés à Tiénuébougou.

Un changement de comportement des anophèles a été observé. Ces anophèles piquent beaucoup plus à l'extérieur à Tiénuébougou et avant minuit. Alors qu'à Kambila (village témoin) cette modification de comportement n'a pas été observée.

L'indice sporozoitique et le taux d'inoculation entomologique reste comparables dans les 2 villages.

Les rideaux imprégnés malgré leur acceptabilité et leur efficacité (diminution de l'agressivité intradomiciliaire) ne sont pas suffisants à eux seuls pour interrompre la transmission du Paludisme en zone d'hyperendémie palustre. Cet aspect doit être pris en compte par les programmes de lutte antivectorielle utilisant ce moyen de protection.

Les rideaux imprégnés ont deux avantages à prendre en considération :

- Leur acceptabilité par la communauté
- Leur action sur la nuisance des moustiques pendant le sommeil.

D'autre part, nous avons pu vérifier que le produit utilisé (perméthrine) sur tulle synthétique est efficace durant au moins 6 mois (sans lavage).

Nous pensons qu'il est souhaitable de continuer ce travail :

- En améliorant la méthodologie en choisissant 2 villages comparables : Kambila et Donéguébougou (village de la zone).
- En évaluant le coût de revient d'une telle stratégie et sa prise en charge par la communauté.
- En diversifiant et en adaptant ce genre d'étude en fonction des facies épidémiologiques du Paludisme, du contexte socio-culturel et économique local.
- L'intégrer dans une approche globale de la lutte antipaludique.

Pour la prochaine saison, nous nous proposons d'associer aux rideaux imprégnés un traitement spécifique systématique des cas de Paludisme à la chloroquine dès le mois de Mai 1990.

11. R E S U M E

Première cause de mortalité infanto-juvénile et de morbidité au Mali, le Paludisme à Plasmodium falciparum constitue une priorité nationale. Après l'échec de la campagne d'éradication proposée par l'OMS et l'émergence des souches de Plasmodium falciparum résistants aux antimalariques, les efforts sont orientés vers certaines méthodes de contrôle parmi lesquelles l'utilisation des moustiquaires ou des rideaux et couvertures imprégnés aux pyrethrinoides.

Notre étude se propose de tester l'efficacité de l'utilisation des rideaux et couvertures imprégnés à la perméthrine comme stratégie de contrôle du Paludisme en zone de savane soudanienne (zone de transmission saisonnière).

Nous avons effectué une étude comparative entre 2 villages distants de 2 Km environ : Un village témoin (Kambila) et un village expérimental (Tiéguébougou) où tous les habitants sont protégés par les rideaux et couvertures imprégnés. L'installation des rideaux et la distribution des couvertures ont été faites au mois de Juin 1989. De Mai à Novembre les différentes équipes ont effectué plusieurs passages : Parasitologie et Clinique (Mai - Juillet - Novembre), Entomologie (Juin - Juillet - Août - Septembre - Octobre), Suivi clinique (Août - Septembre - Octobre).

Les rideaux ont été bien acceptés par la population contrairement aux couvertures qui n'ont pas eu le succès escompté (raisons pratiques). L'indice plasmodique a connu une évolution identique dans les 9 villages se traduisant par une augmentation de Mai à Novembre (Mai : Kambila 54,3%, Tiéguébougou 35,4% ; Novembre : Kambila 75,1%, Tiéguébougou 61,9%). La parasitémie moyenne à Plasmodium falciparum plus élevée à Kambila en Mai est comparable pour les 2 villages en Novembre. L'indice gamétoctique est comparable pour les 2 villages de Mai à Novembre (Mai : Kambila 10,3%, Tiéguébougou 5,1% ; Novembre : Kambila 15,5%, Tiéguébougou 13,1%). On n'observe pas une réduction des accès palustres avec les rideaux imprégnés, mais on constate une réduction très significative de l'indice splénique (Mai : Kambila 28,3%, Tiéguébougou 20,3% ; Novembre : Kambila 67,6%, Tiéguébougou 32,8%). L'agressivité intradomiciliaire d'Anophèles gambiae S.L. a subi une réduction de 98%. Cependant le taux d'inoculation entomologique reste comparable pour les 2 villages (Kambila 0,03, Tiéguébougou 0,026) s'expliquant par un changement dans le comportement trophique du vecteur (Agressivité élevée avant minuit).

Très efficace contre la nuisance des ulicides (pendant le sommeil) les rideaux imprégnés aux pyrethrinoides ne suffisent pas à eux seuls pour interrompre la transmission. Ce travail sera poursuivi en associant à cette stratégie d'autres moyens (chimiothérapie systématique des cas, faire dormir tôt les enfants), avec une étude de faisabilité économique en comparant Kambila et Donéguébougou (village de la même zone).-

BIBLIOGRAPHIE

- **ADOU (J. ASSI), CABANNES (R), ASSALE (G), KOUAME (K).**
Paludisme et Pédiatrie en Afrique Subsaharienne
Pub. Méd. Afr. 1989 N° 100 38 - 41.

- **AGBO (Y. HOUENOU), KONAN (J. KOUAME), DOREGO (A),
DIEKOUADJO (F. KONGAH), TIMITE (M. KONAN), TOURE (M),
DIARRA (M), AGBODJAN (J. PRINCE), AMONTANO (F), ASSALE (G),
ASSIADOU (J).**
Etude des Anticorps palustres dans une population d'enfant de 0 à 6 mois
à ABIDJAN
Pub. Méd. Afr. 1989 N° 100 33 - 36.

- **ANDOH (D), SANGARE (A), SIRA (D), PLO (J), AMANGOUA (E),
BEUGRE (N), AKA (K), ESSOH (N), BOUFROSNI, COQUEREL.**
Notre expérience du Paludisme chez l'enfant
Pub. Méd. Afr. 1989 N° 10 42 - 48.

- **ANONYME**
Index Nminium Zurich 1987.

- **ANONYME**
Le Paludisme dans la zone pilote antipaludique de BOBO-DIOULASSO
Cahier de l'ORSTON N° 1.

- **ANONYME**
Evaluation Sanitaire de Kéniéba-Bafoulabé-Kita
Bamako 1981.

- **ANONYME**
Projet de Programme National de Lutte contre le Paludisme (PNLP)
Bamako 1988.

- **ANONYME**
Mécanisme de la résistance de P. falciparum aux amino-4 quinoléines.

- **BAH (MD), DIALLO (S), CORREA (P), VICTORIUS (A),**
Prévalence de l'Association Paludisme et grossesse et ses variations en
milieu urbaine à DAKAR
Afr. Méd. 1981 - 20 194 (483 - 490).

- **BAOLIN (LU)**
The application of deltamethrine treated mosquito nets in antimalaria
Programs in china 1988 pp. 50 - 66 in " the studies of bed nets
impregnated with deltamethrine for the control of vectors and malaria "

- **BARUTWANAYO (M), DELACOLLETTE (C), MPITABAKANA (P)**
Utilisation des moustiquaires imprégnées dans la lutte antipaludique
au BURUNDI.
- **BASTIEN (P), SALIOU (P), GENTILINI (M).**
Etude de la chloroquino-résistance de Plasmodium falciparum à Vanuatu
(1980 - 1984). Apparition, évolution, distribution
Bull Soc. Path. Ex. 1988 N°2 226 - 237.
- **BOUDON (D), GAZIN (P), REA (D), GALOUP (B), BOUDIN (C),
MOLEZ (J.F.), SANOU J.M.), ROUX (J), OUEDRAOGO (I), KOGONE (M).**
Morbidity palustre, mortalité palustre
Etude Méd. N°3 135 - 144.
- **BAUDON (D), ROBERT (V), BOUDIN (C), CARNEVALE (P), GAZIN (P),**
Moyen de lutte anti-plasmodiale, chimiothérapie antipalustre et
résistance, les vaccins, lutte antivectorielle
Et. Méd. 1984 N°3 147 - 165.
- **BAUDON (D), ROUX (J), CARNEVALE (P), MOLEZ (J.F.), GAZIN (P),**
Stratégies de contrôle des Paludismes
Et. Méd. 1984 N°3 167 - 175.
- **BERGAL (S), NORES (J.M.), ROSENHEIM (M), PARAF (F),
GENTILLINI (M), PEIGNOT (J.F.),**
Paludisme Q.R.O.C. - Q.C.M.
PARIS 1987.
- **BOHOUSSOU, NOUHOU (K), PENALI (L.K.), KONE (M), ANOMA (M),
DJANHAN (V), DIBY (A).**
Paludisme et grossesse
Pub. Méd. Afr. 1989 N°100 22 - 28.
- **BORGES DA SILVA (GEORGES)**
Essais de chimioprophylaxie collective anti-onchocercarienne et
antipaludéenne dans 2 villages Maliens.
Aspects socio-économiques, psychologiques, médicaux et techniques
Thèse Médecine MARSEILLE 1975.
- **BOUDIN (C), BAUDON (C), DEVOUCOUX (R)**
Immunologie du Paludisme. Les relations hôte - parasite dans
l'infection paludéenne.
Et. Méd. N°2 91 - 104.
- **CARNEVALE (P), BAUDON (D), MOLEZ (J.F.), GUIGUEMDE (T.R.),**
Aspects classiques et modernes des cycles de développement des
Plasmodiums humains
Et. méd. 1984 N°2 61 - 78.

- **CARNEVALE (P), BAUDON (D), MOLEZ (J.F.), BOUDIN (C), ROBERT (V), GAZIN (P).**
Évaluation épidémiologique du Paludisme
Et. Méd. 1984 N°2 107 - 115.
- **CARNEVALE (P), ROBERT (V), BAUDIN (C), HALMA (J.M.), PAZART (L), GAZIN (P), RICHARD (A), MOUCHET (J).**
La lutte contre le Paludisme par moustiquaires imprégnées aux pyrethrinoidés au BURKINA FASO
Bull. Soc. Path. exo. 1988 N°5 832 - 846.
- **CARNEVALE (P), DESFONTAINE (M).**
Les moustiquaires imprégnées d'insecticides : Un moyen moderne de protection contre les nuisances par insectes piqueurs
Epi. Notes 1987 Vol. 5 N°19.
- **CARNEVALE (P), ROBERT (V), MOLEZ (J.F.), BAUDON (D).**
Facies épidémiologiques des Paludismes en Afrique Subsaharienne
Et. Méd. 1984 N°3 123 - 133.
- **CHAMRAN (M.T.), PENALI (L.K.), KONE (M).**
Le Paludisme en milieu urbain et rural : Etude comparative de la parasitémie chez les enfants fébriles
Méd. Afr. noire 1989 Tome 36 636 - 643.
- **CHARLWOOD (J.D.), GRAVES (P.M.).**
The effects of permethrin impregnated bed nets on the population of Anopheles farauti in coastal Papua New Guinea
Med. Vet. Ent. 1987 N°1 319.
- **COLL. (E).**
Proposition de stratégie thérapeutique aujourd'hui en Afrique
Pub. Méd. Afr. 1988 N° Spécial 73 - 78.
- **COOSEMANS (MARC)**
Bioécologie des vecteurs du Paludisme au Sud du Sahara en relation avec la transmission.
- **COULAUD (J.P.),**
Résistance en Afrique, Aspects généraux
Pub. Méd. Afr. 1988 N° Spécial 18 - 24.

- **CURTIS (G.F.), LINES (J.D.), CARNEVALE (P), ROBERT (V),
BOUDIN (C), HALNA (D.M.), PAZART (L), GAZIN (P), RICHART (A),
MOUCHET (J), CHARWOOD (J.D.), GRAVES (P.M.), HOSSAIN (M.J.),
KIRIHARA (T), ICHIMORI (K), LI ZUZI, LU BAOLIN, MAJORI (G),
SABATINELLI (G), COLUZZI (M), NJUNWA (K.J.), WILKES (T.J.),
SNOW (R.W.), LINDSAY (S.W.).**
Impregnated bed nets and curtains against malaria mosquitoes
1989 In. press.
- **DANIS (MARTIN),**
Généralités sur les résistances dans le monde
Pub. Méd. Afr. 1988 N° Spécial 13 - 17.
- **DANIS (MARTIN),**
Proposition de stratégie préventive aujourd'hui en Afrique
Pub. Méd. Afr. 1988 N° Spécial 70 - 71.
- **DARRIET (F), ROBERT (V), THOVIEN (N), CARNEVALE (P).**
Evaluation de l'efficacité sur les vecteurs du Paludisme de la perméthrine
en imprégnation sur des moustiquaires intacts et trouées
BOBO-DIOULASSO.
- **DELMONT (J.), TESTA (J.), MONGES (P), DEBA - ZOGUERON (D),
LUMBASSA (D), GEORGES (A.J.), FAUGERES (B),**
Etat de la chimio-résistance du Plasmodium falciparum en République
Centrafricaine. Résultats d'enquêtes menées de 1984 à 1986
Supplément inter Fac Afrique 1988 N°1 31 - 32.
- **DIALLO (Yoro).**
Etude expérimentale sur l'utilisation de moustiquaires imprégnées de
deltaméthrine à 8 mg/m² dans la lutte contre la transmission
du Paludisme
Thèse Médecine BAMAKO 1982.
- **DOUMBIA (Oumarou),**
Paludisme au MALI : passé, Présent et avenir
Thèse BAMAKO 1977.
- **DOUMBO (O.), SANGARE (O.), TOURE (Y.),**
Le Paludisme dans le sahel : exemple du Mali, dans " Maladies Tropicales
Transmissibles" PARIS, 1989. Aupelf-Uref pp. 11 - 32
- **GAZIN (P), ROBERT (V), COT (M), CARNEVALE (P).**
Plasmodium falciparum incidence and patency in high seasonal
transmission area of BURKINA FASO
Trans. Roy. Soc. Trop. Med. Hyg. 1988 N°82 50 - 55.

GENTILINI (MARC), DUFOLO (BERNARD)

Médecine Tropicale
PARIS Flammarion 1985 p. 839 III.

GENTILINI (MARC), DANIS (M), RICHARD LENOBLE (D).

Maladies parasitaires
PARIS J.B. Baillière 1981 P. 293.

COTVAN (T.J.).

Éléments de parasitologie médicale
PARIS Flammarion 1983 P. 574.

COTVAN (T.J.), AMBROISE THOMAS (P).

Les nouvelles techniques en parasitologie
PARIS Flammarion 1984 P. 298.

GRAVES (P.M.), BRABIN (B.J.), CHARWOOD (J.D.), BURKOT (T.R.),

CATTANI (A.), GINNY (M), PARINA (J), GIBSON (F.D.),
ALPHERS (M).

Réduction in incidence and prevalence of *Plasmodium falciparum* in under
- 5 years olds children by permethrin impregnation of mosquito nets.

Bull WHO 1987 N° 65 869 - 877.

GUIGEMDE (T.R.), LE BRAS (J), BAUDON (D), OUEDEKAGO (J.B.),

GBART (A.R.), DOUCHE (C).

Baisse de la sensibilité et résistance de *Plasmodium falciparum* en Afrique
de l'Ouest

Pub. Méd. Afr. 1988 N° Special 25 - 31.

HERVY (J.P.), SALES (S).

Évaluation de la remanence de deux pyréthrinoides de synthèse. Après
impregnation de différents tissus entrant dans la confection des

moustiquaires BOBO-DIOULASSO 1980.

HII (J), VAN (T.S.), CHIN (K.F.), CHUA (R), TAMBAKU (S),

BINISOI (E.S.), FERNANDEZ (F.), SINGH (N), CHAN (M.K.C.).

The influence of permethrin impregnated bed nets and mass drug
administration on the incidence of *Plasmodium malariae* in children in

Sabah, Malaysia

Med. Vet. Ento. 1987 N° 1 393 - 400.

JULVEZ (JEAN), GALTIER (JEROME).

La lutte antipaludique intégrée marque des points à MAYOTTE
For mond.S. 1989 Vol. 10 N° 2 230 - 235.

JULVEZ (JEAN, BLANCHY (S), MOUCHELT (JEAN).

Le Paludisme dans les îles de l'archipel des comores. Éléments historiques
et géographiques, considérations épidémiologiques
Bull Soc. Path. 1988 N° 81 847 - 853.

- **KOITA (OUSMANE),**
Contribution à l'étude épidémiologique du Paludisme le long du tronçon de la route transsaharienne du MALI.
Thèse - Pharmacie BAMAKO 1988 N°26.
- **KONE (M), PÉNALE (L.K), HOUDIER (M), ASSOUMOU (A),
COULIBALY (A), COULIBALY (N), SORO (B), OUHON (J),
KOUASSI (M.T.H.), ASSALI (G).**
Epidémiologie et Evaluation de la sensibilité de Plasmodium falciparum à la chloroquine dans la région d'ABIDJAN
Pub. Méd. Afr. 1989 N° 100 10 - 13.
- **LARIVIERE (M), BEAUVAIS (B), DEROUIN (F), TRAORE (F).**
Parasitologie Médicale
Marketing PARIS 1987 P. 248 Ill.
- **LINGUEZ (J.L.), PONS (G), BADOUAL (J),**
Les conditions optimales d'utilisation de la quinine par voie intraveineuse dans le neuro-paludisme aujourd'hui
Pub. méd. Afr. 1988 N° Spécial 91 - 96.
- **LUNEL (FRANCOIS)**
Accès palustre.
Impact Internat 1986 N° 39 129 - 135.
- **MAC CORMACK (C.P.), SNOW (R.W.), GREENWOOD (M.B.)**
Use of insecticide impregnated bed nets in Gambia primary health care economic aspect
Bull WHO 1989 N° 67 (2) 209 - 214.
- **MAIGA (M.A.), AG RHALY (A), MAIGA (A.S.)**
Evaluation en saison sèche des indices plasmodiques et spléniques dans les campements nomades sédentaires du Gourma Malien
Méd. Afr. 1989 N° 36 (3) 240 - 245.
- **MAJORI (G), SABATINELLI (G), PATRARCA(V).**
Insecticide succceptibility livels of Anopheles gambiae SL in the area of OUAGADOUGOU - BURKINA FASO
Parasitologia 28 1986 63 - 67.
- **MAJOR (G), SABATINELLI (G), COLUZZI (M).**
Efficacy of permethrin imprgnated curtains for malaria vector control
Med. Vet. Ent. 1987 N°1 185 - 192.
- **MILLER (A.T.),**
Mecanisme of resistance to pyrethroid insecticide
Parasitology today 1988 Vol. 4 N°7

MALCOLM (C.A.)

Currents status of pyrethroid resistance in anophelines
Parasitology today 1988 Vol. 4 513 - 515.

MAMBO (F. SOMBO), SCKA (J. SCKA), GNABOU (I. AAGUEH),

MALE, CABANNES (R.)

Cinétique des anticorps d'origine maternelle chez le nouveau-né
Pub. Méd. Afr. 1989 N° 100 29 - 31.

MBANZULU (P.N.), KADIMA (N.), NGIMBI (N.P.), NGANGOU (C.),

ELENGA (F.), KABA (S.), MAKENGO (N.), LOKOMBE (B.),

MIAMKAINA, NGEBE (T.)

Chimio-résistance de *Plasmodium falciparum* à Kinshassa. Test *in vivo* et
absorption de chloroquine

Bull. Soc. Path. Ex. 1988 N° 81 83 - 88.

MOLEZ (J.F.),

Distribution des Paludismes et leurs incidences en Afrique
Et. Méd. 1984 N° 2 117 - 119.

MONGE (P.), IOSSE (R.), MERLIN (M.), TESTA (J.), LEMBASSA (J.),

BOUAUT (P.), GUILIA (M.), NGAMA (B.), DELMONT (J.),

Evaluation des indices paludométriques à BANGUI (Octobre 1985)

Supplément Inter Fac Afrique 1988 N° 1 31.

MOUCHE (J.), COZ (J.), BAGEAU (J.), RICKOMBACH (A.),

TAUFLIER (R.)

Insectes et arachnides en Santé Publique

E.M.C. PARIS 1978 8120 A10. Maladies infectieuses. Tome 1.

MOUCHE (J.),

Lutte contre les vecteurs et nuisances en Santé Publique

E.M.C. PARIS 1980 8120 B10. Maladies infectieuses. Tome 4.

MOZAIS (J.P.),

Le Paludisme dans le monde méditerranéen. Historique et répartition

actuelle

Bull. Soc. Path. Ex. 1988 N° 81 854 - 860.

NUSSENZWEIB (R.S.),

Antisporozoite vaccine : Experimental Basis and current status Proceeding

of the conference on malaria in africa

Washington DC 1986 23 - 29.

ODEHOURI

Place actuelle de la quinine dans le traitement du Paludisme

Pub. Méd. Afr. 1988 N° Spécial 88 - 90.

- **OFEL (ANN),**
Parasitologie Mycologie
C et R 1982 P: 350

- **O.M.S.**
Rapport d'une réunion tenue à BRAZZAVILLE du 26 au 30 Octobre 1981.
Lutte antipaludique dans le contexte des Soins de Santé Primaires
O.M.S. 1982.

- **O.M.S.**
Rapport de la septième Conférence Asienne du Paludisme
Lutte antipaludique et Objectifs Nationaux de Santé
GENEVE 1982.

- **O.M.S.**
Rapport d'un groupe scientifique de l'OMS.
lutte antivectorielle et Soins de Santé Primaires
GENEVE 1987.

- **O.M.S.**
Rapport d'un groupe scientifique de l'OMS
Progrès en chimiothérapie du Paludisme
GENEVE 1984.

- **O.M.S.**
Cinquième Rapport du Comité O.M.S. d'Experts de la Biologie des vecteurs
et de la lutte antivectorielle
Résistance des vecteurs de maladies aux pesticides.
GENEVE 1980.

- **O.M.S.**
Comité O.M.S. d'Experts du paludisme
Dix Huitième Rapport
GENEVE 1986.

- **O.M.S.**
Rapport d'un groupe d'étude de l'OMS
La lutte antipaludique dans le cadre des Soins de Santé Primaires
GENEVE 1985.

- **O.M.S.**
Sixième Rapport du Comité OMS d'Experts de la Biologie des vecteurs et
de la lutte antivectorielle
Lutte biologique contre les vecteurs de maladies.
GENEVE 1982.

- **O.M.S.**
Rapport d'un groupe scientifique OMS
Biologie des plasmodies.
GENEVE 1987.

- **O.M.S.**
Septième Rapport du Comité OMS d'Experts de la biologie des vecteurs et
de la lutte antivectorielle intégrée.
GENEVE 1983.

- **O.M.S.**
Méthodes chimiques de lutte contre les arthropodes vecteurs et nuisibles
important en Santé Publique.
GENEVE 1988.

- **O.M.S.**
Activité de l'OMS 1986 - 1987
Rapport biennal du Directeur Général à l'Assemblée Mondiale de la Santé
et aux Nations-Unies.
GENEVE 1988.

- **OTOO (L.N.), SNOW (R.W.), MENON (A), BYASS (P),
GREENWOOD (B.M.).**
Immunity in young Gambian after two years period of chimioprophylaxis
Trans. Roy. Trop. Med. Hyg. N° 59 65 - 82.

- **RANQUE (P.), TOURE (Y.T.), SOULA (G.), LE DU, DIALLO (Y.), TRAORE (O.),
DUFLO (B.), BALIQUE (H.) :**
Etude expérimentale sur l'utilisation de moustiquaires imprégnées de
deltaméthrine dans la lutte contre le Paludisme 1984
Parasitologia N°26 261-271.

- **REY (MICHEL), BEYTOUT (SCAN),**
Prévention des maladies infectieuses
EMC. 1981, 8005 M10 PARIS 1982
Maladies infectieuses Tome I.

- **RICHARD LENOBLE (D), KOMBILA (M), PANSOT (J),
DESENY (M), MARTZ (M).**
Paludisme au GABON; passage transplacentaire et dynamique de
développement des anticorps antipalustres fluorescents selon l'âge
Bull. Sco. Path. Ex. 1988 N°81 732 - 737.

- **RIPERT (CH), MANNSCHOTT (C), MALOSSE (D), STEVENY (J),
TRECHE (A), APPRIOU (M), TRIBOULOY (C.J.), SAME-EKOBO (A).**
Etude épidémiologique du paludisme dans la région de KOZA
Méd. Trop. 1982 Vol. 42 N°6 601 - 609.

- **ROBERT (VINCENT),**
Les différentes méthodes de lutte contre les vecteurs du Paludisme
BUJUMBURA 1989.
- **ROBERT (VINCENT).**
Les moustiquaires et leur imprégnation par un pyrethrianoïde
BUJUMBURA 1989.
- **ROBERT (VINCENT), CARNEVALE (P),**
Les vecteurs du paludisme en Afrique Subsaharienne
Etud. Méd. 1984 N°2 79 - 90.
- **ROBERT (V), GAZIN (P), BOUDIN (C), MOLEZ (J.F.),
OUEDRAOGO (V), CARNEVALE P),**
La transmission du paludisme en zone de savane arborée et en zone
rizicole des environs de BOBO-DIOULASSO (BURKINA FASO)
Ann. Soc. Belge. Méd. Trop. 1985 - 65 Suppl. 2 201 - 214.
- **SCHWARTZ (D),**
Méthodes statistiques à l'usage des médecins et des Biologistes
PARIS 1963 Flammarion Médecine Sciences P. 306.
- **SLOOFF (R).**
Observation on the effect of residual DDT House Spraying on Behaviour
and mortality in species of Anopheles punctulatus Group.
A. W. Sythoff. Leiden 1964.
- **SNOW (R.W.), ROWAN (KATHRYN M.), GREENWOOD (B.M.).**
A trial of permethrin treated bed nets in the prevention of malaria in
Gambian children
Trans. Roy. Soc. Trop. Med. Hyg 1987 N° 81 563 - 567.
- **SNOW (R.W.), LUNDSAY (S.W.), HAYES (R.S.), GREENWOOD (B.M.).**
Permethrin treated bed nets (mosquito nets) prevent malaria
in Gambian children
Trans. Roy. Soc. Trop. Med. Hyg. 1988 N° 82 838 - 842.
- **SNOW (R.W.), ROWAN (KATHRYN M.), LUNDSAY (S.W.),
GREENWOOD (B.M.),**
A trial of bed nets (mosquito nets) as a malaria control strategy in a rural
area of Gambia, West. Africa.
Trans. Roy. Soc. Trop. Med. Hyg 1988 N° 82 212 - 215
- **SWAROOP (SATYA),**
Méthodes statistiques utilisables dans les campagnes d'éradication
du Paludisme.
GENEVE - O.M.S. 1968 P. 164.

- **TAYLOR (B),**
Changes in the feeding behaviour of a malaria vector, Anopheles farauti following use of DDT a residual house Spray in houses in the British Solomon, Islands Protectorate
Trans. Roy. Ent. Soc. Lond. 1975 N° 127 277 - 300.
- **TOURE (YEYA TIEMOKO),**
Génétique écologie et capacité vectorielle des membres du complexe Anophèles gambiae au MALI
Thèse Sciences Naturelles MARSEILLE 1985.
- **TOURE (YEYA TIEMOKO), COLUZZI (M),**
BARRIERE de Tulle moustiquaires pour l'échantillonnage des culicidés zoophiles
Parasitologia N° 28 1986 79 - 82.
- **TOURE (YEYA TIEMOKO),**
Vector Study and vector control in the control of malaria and Babesiosis. The current state of studies of malaria vector and the antivectorial campaign in West Africa.
Trans. Roy. Soc. Trop. Med. Hy Vol 83 Supplement 39 - 41.
- **TOURE (YEYA TIEMOKO),**
Bioécologie des Anophèles dans une zone de Savane Soudanienne Village de Banambani, Arrondissement de KATI.
Thèse Entomologie - BAMAKO 1979.
- **TOUTOU (T), OUATTARA (D), DJAKOURE (S), DONE (M), KADJO (K), NIAMKEY E), ADOM (A.H.), YANGNY - ANGATE (Y), DIALLO (A), LOKROU (A), ODI (R), TABLEY (DACOURY), BEDA (B.Y.),**
La place du Paludisme dans les hyperthermies de l'adulte
Pub. Méd. Afr. 1989 N° 100 15 - 21.
- **TRAORE (OUSMANE MAMADOU)**
Situation démographique de la zone Sélingué (Résultats d'une enquête effectuée dans 7 villages de la rive gauche du Sankarani)
Thèse - Médecine - BAMAKO 1988.
- **TRAORE (Sékou Fantamady).**
Etude du comportement et de la distribution à la transmission du Paludisme des membres du complexe Anophèles gambiae à Banambani.
Thèse Entomologie - BAMAKO - 1989.
- **ZUZI (LI).**
Field trials of deltamethrin impregnated bed nets for the control of Anopheles dirus transmitted malaria in Hainan Island 1988 pp. 35 - 49 in " the studies of bed nets impregnated with deltamethrin for the control of vector and malaria".

- **ZIZI (LI), Manching (ZHANG), YUGUANG (WLU), GANGYU (LIN), HUI (HUANG)**
A 3 years field trial of deltamethrin impregnated bed nets for the control of malaria transmitted by Anopheles sinensis and Anopheles anthropophagus
Ann. J. Trop. Med. Hy 1989 In press.

- **ZUZI (LI), JINGIANG (XU.), BANQUAN (LI), TAIHUA (ZHU), MINGXIN (LI),**
Mosquito nets impregnated with deltamethrin against malaria vectors in China
WHO 1987 mimeographed document WHO/VBC/87 - 939.

ANNEXE

CALENDRIER HISTORIQUE

AVANT L'INDEPENDANCE

Ce Calendrier concerne les adultes dont l'âge est apprécié en année :

- 1914 - 1918 Première Guerre Mondiale
- 1919 - 1945 Deuxième Guerre Mondiale
- 1947 Debut des rivalités politiques entre PSP et RDA
- 1956 Décès de MAMADOU KONATE
- Janvier 1960 Arrestation des Responsables Soudanais dont
MODIBO KEITA.

DE L'INDEPENDANCE A NOS JOURS

- 22 Septembre 1960 Indépendance de la République du MALI
- 1962 Remplacement du Franc CFA par
le Franc Malien.
- 1967 Révolution (Ecartement du Premier
Ministre Jean Marie KONE).
- 19 Novembre 1968 Coup d'Etat Militaire.
- 1971 Grande épidémie de Choléra à BAMAKO.
- 1978 Arrestation de Tiécoro BAGAYOKO,
Kissima DOUNGARA et Karim DEMBELE.
- 1980 Grande enquête polyvalente de l'Ecole
Nationale de Médecine et de
Pharmacie du MALI.

N.B. : PSP = Parti Socialiste Progressiste.

RDA = Rassemblement Démocratique Africain.

CALENDRIER DES ACTIVITES PAUSANNES

Ce Calendrier permet de préciser à un mois près l'âge des enfants :

- | | |
|-------------------------|----------------------|
| - Mars -Avril | Cueillette de Néré |
| - Mai-Juin-Juillet | Cueillette de Zaban |
| - Mai-Juin-Juillet-Août | Cueillette de Karité |
| - Mi-Mai - Mi-Juin | Sémi de mil |
| - Juin | Sémi de maïs |
| - Juin-Juillet | Sémi d'arachide |
| - Fin Août-Septembre | Récolte de maïs |
| - Octobre-Novembre | Récolte d'arachide |
| - Novembre-Mi-Décembre | Récolte de mil |
| - Janvier | Transport de mil.- |

SERMENT D'HIPPOCRATE

En présence des Maîtres de cette Ecole, de mes Chers Condisciples, devant l'effigie d'Hippocrate, je promets et je jure, au nom de l'Etre Suprême, d'être fidèle aux Lois de l'honneur et de la probbité dans l'exercice de la Médecine.

Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail, je ne participerai à aucun partage clandestin d'honoraires.

Admis dans l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe, ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les moeurs ni à favoriser le crime.

Je ne permettrai pas que des considérations de religion, de nation, de race, de parti ou de classe sociale viennent s'interposer entre mon devoir et mon patient.

Je garderai le respect absolu de la vie humaine dès la conception.

Même sous la menace, je n'admettrai pas de faire usage de mes connaissances médicales contre les lois de l'humanité.

Respectueux et reconnaissant envers mes Maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leur père.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses.

Que je sois couvert d'opprobre et méprise de mes confrères si j'y manque.-