

**Ministère des Enseignements
Secondaire, Supérieur et de la
Recherche Scientifique**

**République du Mali
Un Peuple - Un But - Une Foi**



FACULTÉ DE MÉDECINE, DE PHARMACIE ET D'ODONTO - STOMATOLOGIE

Année universitaire 2009- 2010

Thèse N °...../M

TITRE

**Etude des facteurs déterminant
l'infection palustre dans les zones
irriguée et non-irriguée de Niono .**

THESE

Présentée et soutenue publiquement le./...../....2010

**Devant la Faculté de Médecine de Pharmacie et d'Odontostomatologie
Par**

M. Moctar K COULIBALY

**Pour obtenir le grade de Docteur en Médecine
(Diplôme d'Etat)**

JURY

Président : Professeur Sekou F TRAORE

Directeur : Professeur Seydou DOUMBIA

Co-directeur : Dr. Mahamoudou B TOURE

Membres : Dr Hamadoun SANGHO

Dr Sorv Ibrahima DIAWARA

DEDICACES ET REMERCIEMENTS

Je dédie ce travail :

A Dieu : le roi de l'univers, en toi je remets toute mon existence. Tu étais là au début de ce travail. Tu as guidé mes pas selon ta volonté. Tu es là à la fin de ce travail. Tu seras toujours avec moi et les autres qui te glorifient. Accepte, mon Dieu, ce modeste et humble fruit de ta grande miséricorde.

A notre prophète : le plus droit ; le plus juste des êtres humains et qui n'a nullement faillir aucunement à sa mission (SAW).

A la mémoire de mon père Kardigue Coulibaly : arraché tôt à notre affection. Si je suis réellement fière d'une chose aujourd'hui, c'est de sans doute l'éducation de base que tu m'as donnée. Baba tu continues à nous manquer. Que Dieu t'accueille dans son paradis. Repose en paix.

A ma mère : Kadidia Sadio Maiga, ta tolérance, ton sens du respect et du pardon font de toi une mère exceptionnelle, ton affection et ton amour de mère ne nous ont jamais fait défaut. Tout au long de mon parcours, j'ai été couvert par tes bénédictions. Que Dieu te donne une longue vie et pleine de santé.

Ma femme Assitan Coulibaly dite Assy, tu as toujours été à mes côtés au moment où c'était nécessaire. Je prie Dieu pour que le foyer que nous nous apprêtons à bâtir soit couronné de bonheur et de paix. Que Dieu exauce nos vœux, amen

A ma fille Fatoumata.

A mes frères et sœurs : gardons l'esprit de la cohésion familiale et le sens du devoir que les parents nous ont appris. Avançons ensemble dans l'union.

A tous mes maîtres qui m'ont appris les principes de la vie.

A mes oncles et mes tantes : merci pour vos affections. Ce travail est le votre.

A mes amis et collègues du lycée et de l'université : merci pour votre soutien.

A Dr Touré M B: ce travail est le fruit de votre volonté de parfaire, de votre disponibilité et de votre savoir faire. Vous êtes un exemple à suivre. Merci infiniment

A Dr Guindo Boubacar et sa famille, Dr Souleymane Diarra, Dansiné Diarra, Abdoulaye O Coulibaly,

A Alioune F Diakité, Bintou sagara et tout le personnel du centre de santé communautaire de MOLODO

A Dr Kane et sa Bana , Lassine B Traore, Dr Sacko, Sokona, Soumana, Moussa G, Dra, Bina, Dembélé, Hamidou , Baba Cisse

A tous mes amis d'enfance, Délégué, Ousmane Sy, Moulaye Tangara, Mamadou T Diarra, Diarra Ibrim

A tous ceux qui m'ont aidé dans la conception et la réalisation de ce travail

✓ **A notre maître et président de jury**

Professeur Sékou F Traoré,

PhD en entomologie médicale,

Responsable de l'enseignement de biologie cellulaire à la FMPOS.

Chef de la section entomologie du MRTC

Co-directeur du MRTC

Cher maître, malgré les prérogatives qui sont siennes, vous avez accepté sans réserve, de présider ce jury. Votre grande expérience en entomologie médicale et votre rigueur dans la recherche est incontournable pour l'amélioration qualitative de ce travail. Veuillez accepter cher maître l'expression de notre reconnaissance et de notre profond respect.

✓ **A notre Maître et juge de Thèse**

Dr Hamadoun SANGHO

Docteur en Médecine,

Directeur du CREDOS, Maître assistant à la FMPOS

Cher maître, la spontanéité avec la quelle vous avez accepté de juger ce travail nous a profondément touché.

Que vous soyez remercié d'avoir accepté, sans réserve aucune, d'évaluer cette thèse à sa juste valeur, et de me faire part de vos remarques sûrement pertinentes qui, avec un peu de recul, contribueront, sans nul doute, au perfectionnement du présent travail.

✓ **A notre Maître et juge de Thèse**

Dr Sory Ibrahima DIAWARA

Docteur en Médecine,

Chercheur au MRTC/DEAP

Cher maître, la spontanéité avec la quelle vous avez accepté de juger ce travail nous a profondément touché.

Que vous soyez remercié d'avoir accepté, sans réserve aucune, d'évaluer cette thèse à sa juste valeur, et de me faire part de vos remarques sûrement pertinentes qui, avec un peu de recul, contribueront, sans nul doute, au perfectionnement du présent travail.

✓ **A notre Maître et co-directeur de Thèse**

Docteur Mahamoudou B TOURE

Docteur en médecine, MSPH en Epidémiologie

Vous nous avez fait un inestimable honneur en acceptant de co-diriger ce travail malgré vos multiples fonctions.

Votre sens du partage, votre courage, votre disponibilité constante et vos qualités sociales ont fait de vous un homme envié et apprécié de tous.

Rassurez-vous de notre profond attachement et de notre entière confiance.

✓ **A notre Maître et directeur de Thèse**

Professeur Seydou DOUMBIA

PhD en épidémiologie et spécialiste en santé publique.

Directeur adjoint du MRTC

Co-Principal Investigateur du projet leishmaniose cutanée au Mali

Cher maître, je vous exprime ma sincère gratitude pour m'avoir initié dans cet immense champ qui est «la recherche».

La sagesse, l'esprit d'ouverture de dialogue et la sérénité qui vous animent sont pour nous des valeurs cardinales à rechercher.

Qu'il nous soit permis aujourd'hui de dire combien nous sommes heureux et fiers d'être votre élève.

Sommaires	pages
DEDICACES ET REMERCIEMENTS	I
ABREVIATIONS ET SIGLES.....	III
Liste des tableaux.....	IX
Liste des figures	X
INTRODUCTION.....	1
Objectifs.....	3
Objectif général	3
Objectifs Spécifiques :.....	3
GENERALITES	4
a. La maladie :	4
b. Le Vecteur :.....	4
C Rappel épidémiologique :	6
METHODOLOGIE	10
1. Lieu d'étude :	10
a-Description générale.....	11
b-Historique :.....	12
c-Climat et végétations :.....	12
d- Les habitants et leurs activités :.....	13
e-Les infrastructures sociales :.....	14
2. Type d'étude :.....	15
3. Période d'étude :	15
4.-Population d'étude	15
a. Choix des villages :.....	15
b. Echantillonnage :.....	15

5 Enquêtes des ménages.....	15
a. Méthodes et techniques de l'enquête :.....	15
b. Moyens et matériels :	16
6. Analyse des données :.....	16
6. Considérations éthiques :.....	18
RESULTATS.....	19
COMMENTAIRES & DISCUSSION	33
CONCLUSION ET RECOMMANDATION	39
Conclusion.....	39
Recommandations :	40
REFERENCES :.....	41

ABREVIATIONS ET SIGLES

% : Pourcentage

B D M sa : Banque de développement du Mali

B M S : Banque Malienne de Solidarité

B N D A : Banque Nationale pour le Développement agricole

CSCOM: Centre de Santé Communautaire

CS Réf : Centre de Santé de Référence

Ha : hectare

Hts / km² : habitant par kilomètre carre

I F M : institut de formation des maîtres

I F T : Institut de Formation et Technique

Km: kilomètre

M R T C: Malaria Research and Training Center

MII : Moustiquaires Imprégnées d’Insecticide

mn : millimètre

mn / J : millimètre par jour

O N G : Organisation Non Gouvernementale

P N L P : Programme National de Lutte contre le Paludisme

Liste des tableaux

Tableau I: Possession de moustiquaires par ménages.	27
Tableau II:Prévalence de la fièvre présumée paludisme et prise en charge communautaire.....	28
Tableau III:Source d’approvisionnement des médicaments anti paludiques au niveau communautaire.....	28
Tableau IV:Utilisation de moustiquaires par enfant et par zone.....	29
Tableau V:Parasitémie chez les enfants de moins de 5 ans par zone.....	29
Tableau VI:Association de l’utilisation de MII ; le statut socio-économique et la prévalence du paludisme	29
Tableau VII: Ratio utilisation de MII, le statut socio-économiques ; les moyens d’habitats, les ménages avec MII et les ménages avec au moins le prélèvement d’un enfant.	30

Liste des figures

Figure 1: Le cycle biologique du Plasmodium falciparum	5
Figure 2: Carte des sites d'étude.....	10
Figure 3: Répartition des chefs de ménage par tranche d'âge et par zone.....	19
Figure 4: Répartition des enfants selon le sexe.....	20

INTRODUCTION

Les projets d'irrigation en Afrique au sud du Sahara peuvent certes contribuer à l'autosuffisance alimentaire, mais aussi augmenter les risques de transmission de certaines maladies comme les schistosomiasés et le paludisme (Service 1989 ; Dzodzomenyo et al. 1999. van der Hoek & 2004). En effet, l'irrigation crée un microclimat favorisant une augmentation excessive des densités de moustiques dans les zones irriguées comparée aux zones non irriguées. En zone irriguée de l'Office du Niger et dans la zone inondé de Mopti, des densités d'*Anophèles gambiæ* Giles de plus de 1000 moustiques par case ont été rapporté (Dicko A, 1994, Dolo et al. 2004). On estime à plus de 500 le nombre de piqûres qu'une personne peut recevoir par nuit en zone irriguée de Niono comparé à 30 – 50 piqûres par personne, par nuit en zones non irriguées avoisinantes. Cependant plusieurs études ont montré que cette forte densité vectorielle ne se traduit pas forcément en une transmission accrue du paludisme. Les niveaux de transmission sont relativement bas dans les zones irriguées comparée aux zones environnantes non irriguées (I .jumba et Lindsay 2001, Diuk Wasser et al. 2005). Ainsi chez les enfants de moins de 10 ans, des prévalences de l'infection à *P. falciparum* de 47 % ont été observée en zone irriguée contre 34 % et en zone non irriguée (Sissoko et al, 2004) pendant la même période. Plusieurs hypothèses ont été évoquées pour expliquer ce "paradoxe" de la forte densité *Anophélienne* qui ne se traduit pas en forte intensité de transmission dans les zones irriguées :

- La forte nuisance des moustiques dans la zone irriguée qui imposerait l'utilisation massive de méthodes de protection individuelle.
- L'amélioration du niveau de vie dans les zones irriguées permettant un meilleur accès aux soins de santé et aux moyens de protection.
- La compétence vectorielle qui serait affectée par une forte proportion de moustiques relativement plus jeune, plus petits de taille et ayant une longévité plus courte en zones irriguées (Manoukis et al, 2006).

Cette étude à pour but d'identifier les facteurs pouvant expliquer ce paradoxe de forte densité vectorielle associée avec une relative faible

transmission du paludisme dans les zones irriguée. Les résultats pourront servir de base pour guider l'élaboration de stratégie de lutte antipaludique au adaptés à ce contexte particulier de l'office du Niger.

Objectifs

Objectif général

Etudier les facteurs déterminant la transmission du paludisme dans les zones irriguées et non-irriguées de Niono.

Objectifs Spécifiques :

- Décrire les caractéristiques socio-économiques des ménages en zone irriguée et non irriguée.
- Evaluer les principaux indicateurs du paludisme (couverture et utilisation du MII, recours aux soins en cas de fièvre,
- Mesurer l'indice plasmodique (IP) chez les enfants de moins de 5 ans par zone.
- Evaluer les relations entre caractéristiques socio-économiques, l'utilisation des MII et l'indice plasmodique.

GENERALITES

a. La maladie :

Le paludisme est une affection due à la présence dans le sang d'un parasite unicellulaire (un protozoaire) du genre *Plasmodium* à cycle diphasique : cycle à deux hôtes indispensables, l'homme et l'anophèle. Il y'a plus d'une centaine d'espèces de *Plasmodium* parasitant des mammifères, des rongeurs, des oiseaux ou même des batraciens, seuls quatre sont spécifiques à l'homme et peuvent déclencher sous des formes plus ou moins graves. Ce sont :

-*Plasmodium falciparum* à l'origine de la fièvre tierce maligne (espèce prédominante et responsable de 90 % de la mortalité due au paludisme) ;

-*Plasmodium vivax* à l'origine de la fièvre tierce bénigne avec des rechutes a long terme ;

- *Plasmodium ovale* à l'origine de la fièvre tierce bénigne avec des rechutes a long terme.

-*Plasmodium malariae* à l'origine de fièvre quarte.

b. Le Vecteur :

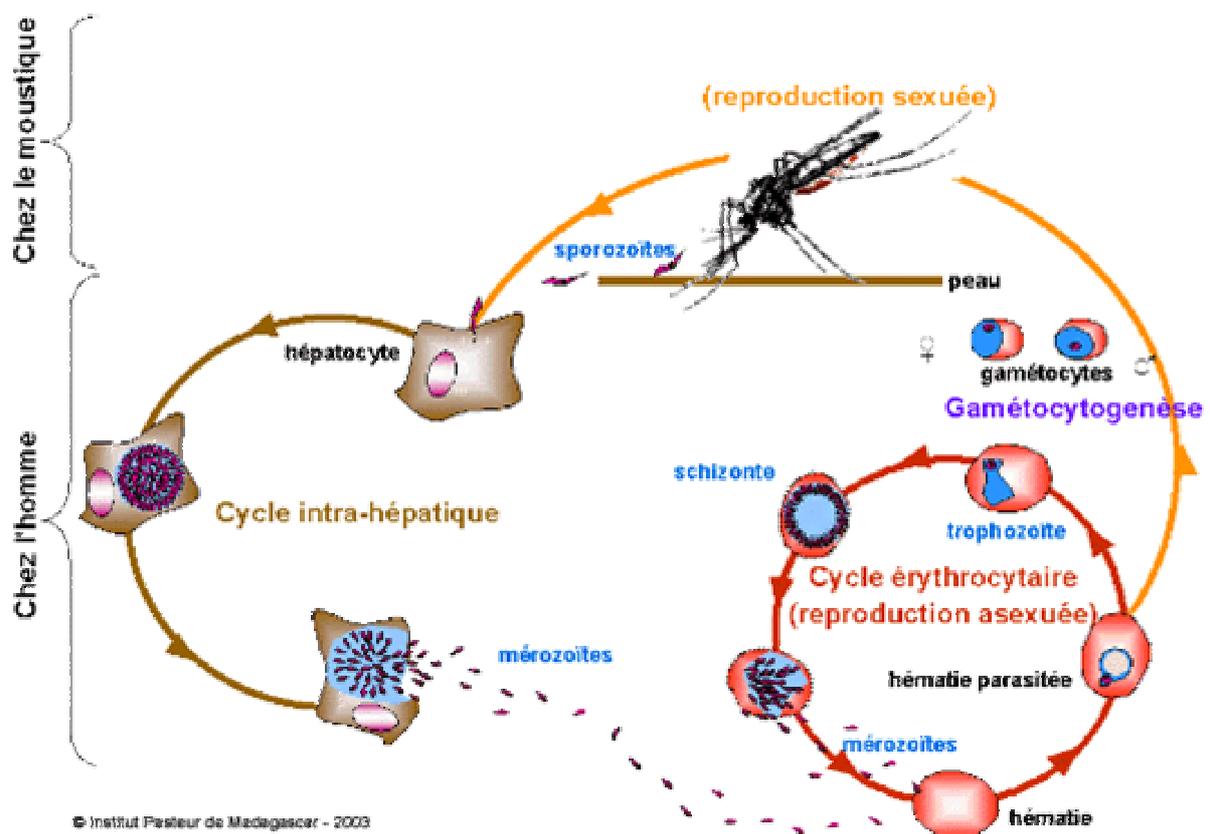
L'anophèle femelle est nécessaire à l'accomplissement biologique du cycle parasitaire .On dénombre 422 espèces d'anophèles dans le monde, parmi lesquelles 68transmettent les espèces plasmodiales inféodées à l'homme. En Afrique et dans l'océan indien, seulement une dizaine d'espèces transmettent le paludisme (Robert, 2001).

Le développement des moustiques se passe en deux phases : une phase aquatique ou se déroule la vie pré imaginale,(l'œuf, les stades larvaires et la nymphe) ; une phase aérienne ou se déroule la vie de l'adulte ou imago.

Les complexes *Anophèles gambiaes s.l* et *Anophèles funestus* sont les principaux vecteurs responsables de la transmission du paludisme en Afrique tropicale. *Anophèles nili* et *Anophèles moucheti* jouent également un rôle important en Afrique centrale. D'autres espèces peuvent jouer un rôle de vecteur secondaire, localement, dans les régions où elles abondent a cote des vecteurs majeurs. La transmission du paludisme au Mali est assurée par

deux principaux vecteurs : *Anophèles gambiae* s.l (1902) et *Anophèles funestus* (Giles, 1900)

L'implantation de l'*Office du Niger* (O.N) est l'un des plus anciens et des plus grands projets d'aménagements hydro-agricole en Afrique sub-saharienne à provoquer d'importants changements sur le plan social et environnemental. Les études préliminaires conduites sur l'évaluation de l'impact de la riziculture irriguée sur la sante dans cette ont montré que l'irrigation engendrerait une densité élevée d' *Anophèles gambiae* s.l. ainsi qu'une variation microclimatique qui est à la base d'une importante modification du taux de survie et du cycle de développement des moustiques (Dolo et al. 1997)



Source : www.pasteur.mg/spip.php. 296

Figure 1: Le cycle biologique du Plasmodium falciparum

Plasmodium falciparum est un protozoaire unicellulaire. L'accomplissement de son cycle biologique nécessite un hôte invertébré poïkilotherme (anophèle) et un hôte vertébré homéotherme (homme). Le moustique chez qui a lieu la reproduction sexuée du parasite est l'hôte définitif et l'homme chez qui se passe la reproduction asexuée est hôte intermédiaire. Chez l'hôte humain, le parasite est haploïde. Il se multiplie de façon asexuée dans les hépatocytes en libérant des mérozoïtes de première génération (I). Ces mérozoïtes infectent les hépatocytes, s'y multiplient puis se transforment en schizontes. Ces schizontes éclatent pour libérer des mérozoïtes de deuxième génération (II). Certains d'entre eux infectent de nouvelles hématies tandis que d'autres se différencient en gamétocytes, migrent vers le sang périphérique ou ils seront ingérés par les moustiques au cours de leur repas de sang.

C'est chez le moustique, qu'a lieu la reproduction sexuée : sporogonie. Elle résulte de la fusion des gamètes (micro et macro) après leur fertilisation forment d'un zygote (forme diploïde du parasite). C'est pendant la sporogonie que le génome de *Plasmodium falciparum* subit d'importantes modifications qui seraient à l'origine de sa diversité génétique (Ency. Med –chir. Tome 48).

c. Rappel épidémiologique :

L'épidémiologie du paludisme a été définie comme l'étude de la distribution et de la fréquence du paludisme et les facteurs déterminants dans une population donnée.

La transmission naturelle de la maladie et sa manifestation dépendent de la relation étroite qui existe entre les différents facteurs épidémiologiques. Ce sont :

- **l'hôte** : (les enfants et les nourrissons sont plus susceptibles au paludisme), l'immunité (pour la population habitant dans les zones endémiques), la grossesse (augmentation de la sensibilité aux infections et au paludisme), la présence de gamétocytes dans le sang du patient , les facteurs génétiques comme les hémoglobines anormales Hbs et thalassémie (protection contre le paludisme), l'absence de l'antigène

érythrocytaire du groupe Dufy) protection contre l'infection à *P. vivax*) et l'état nutritionnel.

- **Les parasites** : l'espèce parasitaire (la plus sévère étant *P. falciparum*) et les souches de cette espèce qui sont plus ou moins sensible aux antipaludiques,
- **Les vecteurs** : la capacité de porte, de transmettre le parasite et la capacité vectorielle des Anophèles en rapport avec la densité, l'agressivité humaine, la charge sporozoitique, l'endophilie et la longévité,
- **L'environnement** : la température ambiante (ou altitude), l'humidité relative, l'intensité et la fréquence des pluies, le paysage épidémiologique (forêts, savanes, déserts etc. .) ainsi que l'environnement créé par l'homme lui-même tels que les zones urbaines et péri urbaines ;
- **Les facteurs socio-économiques** : projets de développement agricole (surtout la riziculture), construction de barrages, habitations ne protégeant pas contre les moustiques, travaux nocturnes, position des habitations par rapport aux gîtes larvaires, les migrations, les possibilités financières ainsi que les pratiques culturelles et l'alphabétisation.

Si les variations spatiales ou saisonnières des densités de populations anophélienne sont essentiellement descriptives, une interprétation correcte de l'impact des autres indices sur l'épidémiologie du paludisme ne peut se faire que sur la base de modèles mathématiques. Ainsi on a :

Le taux d'agressivité : Nombre moyen de piqûre / homme / nuit pour chaque espèce vectrices.

Le taux de parturite : C'est la proportion de femelles adultes ayant pondu au moins une fois au sein de la population anophélienne. Le taux de parturite minimum pour assurer et maintenir une transmission est de l'ordre de 65 %, ce qui pour une durée du cycle gonotrophique de 2 jours, correspond à un taux de survie quotidien p de 80 %. Il est déterminé à partir

des femelles à jeun des captures nocturnes en utilisant la méthode de Detinova (1963)

Capacité vectorielle : C'est l'estimation du nombre d'infections paludéennes susceptibles d'être provoquées, en un temps donné, par un porteur de parasite non immun, dans une collectivité où n'existaient précédemment ni moustiques infectés ni sujets parasites

Le taux d'inoculation entomologique (TIE) : C'est le nombre de piqûres infectantes / homme / unité de temps désigné par h: m.a.s, formule de Macdonald (1950)

On peut établir un TIE par espèces et avoir un TIE cumulatif. Lorsque la transmission est assurée par plusieurs espèces vectrices, le TIE global est égal à la somme des TIE par espèce.

Le taux d'inoculation parasitologique : Il est déterminé à partir de la courbe de variation de l'indice plasmodique des nourrissons en fonction de l'âge (des nourrissons).

Une immunité complètement développée fournit une protection contre la surinfection, de telle sorte qu'un inoculum de parasites peut fort et bien ne pas donner naissance à une nouvelle génération. Les enfants de moins de deux ans constituent une catégorie spéciale, car ils ne sont pas encore totalement immunisés. Des piqûres infectantes répétées peuvent donc donner naissance chez eux, à des générations successives de parasites. Ainsi la distribution de l'infection chez les nourrissons fournit une mesure du taux d'inoculation valable pour l'ensemble de la population.

Le taux de reproduction du parasite : C'est le nombre potentiel total de cas secondaires prenant leur origine d'un cas primaire en l'absence d'immunité. C'est la capacité vectorielle cumulée sur une période donnée.

Le taux d'anthropophile : C'est la proportion de femelles pour une espèce d'*Anophèle*, ayant pris leur repas de sang sur homme. Ce paramètre est égal au nombre de sang d'origine humaine x 100 / total examiné.

ACCES AUX MOUSTIQUAIRES

Le Programme National de Lutte contre le Paludisme (PNLP) a défini les normes et standards des moustiquaires et des insecticides. La promotion de

l'utilisation des moustiquaires, notamment les moustiquaires imprégnées d'insecticides, s'effectue lors des consultations prénatales pour les femmes enceintes et lors des vaccinations des enfants. Au cours de cette promotion de l'utilisation, s'effectue la distribution gratuite des moustiquaires aux femmes enceintes et aux enfants de moins de cinq ans, dans les structures sanitaires publiques avec l'aide de plusieurs partenaires. En outre, en cas d'épidémie ou d'inondation, la distribution gratuite de moustiquaires est assurée à toute la population concernée.

N.B :

1 Une moustiquaire qui a été imprégnée est une moustiquaire, initialement traitée ou non, qui a été imprégnée d'insecticide par la suite.

2 Une moustiquaire imprégnée d'insecticide (MII) est soit, une moustiquaire industrielle imprégnée à vie qui ne nécessite pas de traitement supplémentaire, soit une moustiquaire imprégnée obtenue dans les 12 derniers mois soit, une moustiquaire qui a été imprégnée d'insecticide dans les 12 derniers mois.

METHODOLOGIE

1. Lieu d'étude :

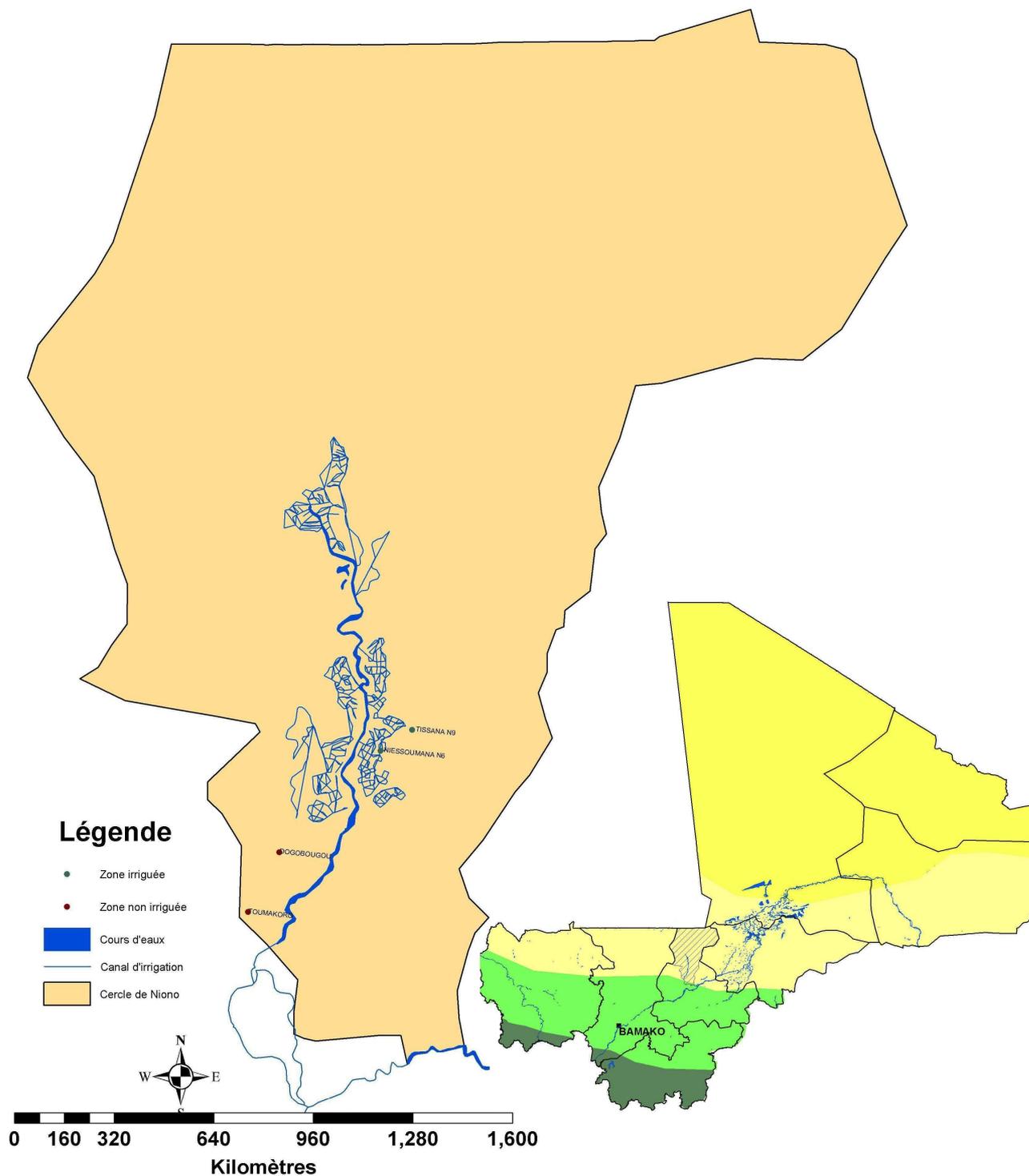


Figure 2: Carte des sites d'étude

a. Description générale

La zone office du Niger est située sur la rive gauche du fleuve Niger .Elle est devenue une zone de production agricole grâce à la mise en place des infrastructures hydrauliques et des aménagements consécutifs à la création d'une autorité de gestion. Son potentiel comprend huit systèmes hydrauliques repartis dans le delta centrale du Niger .Ces systèmes couvrent 1470000 ha répartis entre le kala supérieur (64000 ha), le kala inférieur (67000 ha), le kakeri (372000 ha), le kokeri (111000 ha), le kouroumari (83000 ha), le farimanke (94000 ha), le Macina (583000 ha), et le Mena (95000 ha).Ce chiffre par la suite à été porte à 1105000 ha.

Aujourd'hui les superficies irriguées se chiffrent à 67000 ha (étude environnementale de la zone de l'Office du Niger). L'ensemble du réseau hydraulique part du canal adducteur, alimenté par l'eau du fleuve Niger grâce au barrage de Markala. A partir de l'ouvrage du point « A » trois canaux principaux :

- Le canal du Macina pour la mise en eau du fala de Bouky were
- Le canal du Sahel pour la mise en eau du fala de Molodo (long plus de 150 km)
- Le canal Costes Ongoiba, plus récent, dessert le système du kala supérieur (pour la culture de canne à sucre).

Des canaux principaux partent des distributeurs ; eux même donnant naissance aux partiteurs qui débouchent sur des arroseurs de parcelles.

Actuellement le réseau hydraulique comprend :

- 75 km de canaux principaux
- 153 km de distributeurs.
- 50 km de grands collecteurs
- 491 km de partiteurs et
- Plus de 2000 km d'arroseurs

Les eaux contenues dans ces différents réseaux associées à celles des trous d'emprunts et des falas ainsi que les eaux résiduelles de pluies et celles des champs constituent des eaux de surface de la zone.

Le système hydro- agricole de l'Office du Niger avait subi une très forte dégradation ayant entraîné l'abandon de près de 30 % des superficies

aménagées. C'est à la fin années 1970 et au début des années 1980 que fut envisagée la réhabilitation des infrastructures hydro- agricole, ouvrages, réseau hydraulique et surfaces aménagées.

Selon le type et la performance des infrastructures d'irrigation existantes on distingue :

- Une zone réhabilite : les zones de Niono, Molodo, N'Débougou, Macina
- Une zone en réhabilitation : le Kourou mari caractérisé par la présence d'un réseau d'irrigation et de drainage peu fonctionnel ou il paraît difficile de contrôler les débits d'irrigation.
- Une zone hors casiers qui se caractérisent par des aménagements sommaires et dont l'exploitation est aléatoire à cause de la non maîtrise de l'eau

b. Historique :

La zone Office du Niger à appartenu à différents royaumes au cours des deux siècles écoulés : le royaume bambara de Ségou, celui des bambara du kaarta et du Mena.

Le cercle de Sokolo fut l'un des tous premiers du territoire du haut général du Niger à la fin du 19^e siècle .En 1944 la subdivision de Niono fut créée et rattachée au cercle du Macina .En 1962 la subdivision fut érigée en cercle de Niono .L'histoire du cercle de Niono s'est progressivement confondue à celle de l'office du Niger créée en 1932.

c. Climat et végétations :

Le climat est de type tropical semi aride caractérisé par l'alternance d'une courte saison des pluies (de juin à octobre) et une longue saison sèche (de novembre en mai). La péninsule continentale et le Delta Mort sont dans le secteur sub – sahélien, avec une moyenne des précipitations annuelles comprises entre 450 et 600 mm .Les températures minimales avoisinent 15° entre novembre et février tandis que les maxima sont observés en mai. L'évapotranspiration y est forte. Les moyennes varient entre 7 et 8 mm/ j pendant la saison sèche et chaude et entre 5 et 6 mm/j en saison froide.

Pendant la saison sèche froide la zone est soumise à l'influence de l'harmattan alors qu'elle reste sous l'influence de la mousson en saison pluvieuse.

La végétation est celle des plaines du Delta Mort marquée par un gradient bioclimatique particulier. L'interprétation de l'étagement de la végétation y est plus délicate car il y'a interférence entre la zonation bioclimatique et les particularités géo morphologiques .Les variations dans la composition floristique et dans la structure de la végétation sont liées à la nature des terrains. Ainsi on y observe une mosaïque des types hétérogènes de végétation.

-Les formations arbustives et buissonnantes dans les bas fonds plats sablo-limoneux des plaines alluviales avec une strate herbacée discontinue ;

-Les formations ligneuses denses et un tapis constitués d'herbes annuelles dans les dépressions fermées à sols gorgés d'eau en hivernage avec submersion temporaire.

-Les épineux en peuplement régulier aléatoire dans les dépressions fermées à fond plat avec des sols ver tiques avec de submersion temporaire.

-Sur les massifs sableux avec un bon drainage interne ; les épineux dominant des plages dispersées de cassa tora.

- Les couverts de riz

Dans les falas, comme à Molodo, les particularités édaphiques ont permis le développement d'une formation arbustive dense avec des épineux.

d. Les habitants et leurs activités :

Les statistiques de l'Office du Niger (30 juin 1998) estimaient à 250000 personnes, 180000 exploitants (repartis entre 15000 familles vivant dans 210 villages), 20000 exploitants hors casiers (vivants dans 29 villages), et une population urbaine de 50.000 habitants .La population des zones exondées est estimée à 110.000 personnes, soit au total environ 360000 habitants.

La densité moyenne est de 17,5 hbs/km, tandis que la moyenne régionale est de 20,7 hbts/km contre 6,2hbts/km au plan national. Le taux d'accroissement naturel actuel est élevé. Il se situe entre 2,6 et 2,8 % dans

un foyer de population .Cela explique la forte densité de la population de la zone par rapport à la moyenne nationale

Cette population est essentiellement composée de Bambara, Minianka, Mossi, Bozo, Malinké, Sarakolé, Dogon, Iklans et Maures. Elle se caractérise par sa jeunesse avec 44% de moins de 15 ans .La taille moyenne des familles est de 12,4 personnes. Environ 20 % de la population sont alphabétisées en Bambara, en français, ou en arabe.85% de la population pratiquent l'agriculture contre seulement 3% pour la pêche

e. Les infrastructures sociales :

Les grandes installations hydrauliques conditionnent l'existence de l'Office du Niger.

L'infrastructure industriel est constitué de sucrerie de Siribala, une muni rizerie à N'Débougou, de petites industries mécaniques, plus de 20 ateliers de forges, 3 boulangeries

Les infrastructures de santé se composent d'un CS Réf, de 20 CSCOM dont 17 ruraux et 3 urbaines, 3 cabinets médicaux à Niono et maternités urbaines et une école de santé

L'éducation est assurée par des écoles de bases dans chaque aire de santé, des medersas, des centres d'alphabétisation créés par l'Office du Niger et certaines O N G

Une institut de Formation des Maîtres (I FM), une Institut de Formation Technique (I F T) et trois (3) lycées privés.

Notons que malgré ces nombreuses écoles et medersas, le taux d'alphabétisation est très faible pour l'ensemble du cercle.

Les échanges au niveau local sont soutenus par de nombreuses foires hebdomadaires.

La zone possède des succursales de la banque de développement du Mali, de la banque de développement agricole, et de l'ECOBANK. On y trouve un réseau important de caisse d'épargne et de crédit.

2. Type d'étude :

Il s'agit d'une étude transversale à un seul passage.

3. Période d'étude :

La présente étude s'est déroulée au mois d'Août 2007

4.-Population d'étude

a. Choix des villages :

Il s'agissait de 4 villages ayant fait l'objet d'études antérieurs sur le paludisme dans le district de Niono : Niessoumana, et Tissana (irrigués,) Dogobougou et Toumakoro (non irrigués) en tenant compte de 2 critères majeurs:

- ✓ L'accessibilité en pleine saison pluvieuse.
- ✓ La disponibilité et la participation des villageois pour les deux semaines d'enquêtes.

b. Echantillonnage :

Dans chaque village, après avoir recensé tout les ménages et demander par rapport à la présence ou non d'au moins un enfant de moins de 5ans, notre échantillon était constitué. Il s'agissait de tous les ménages ayant au moins un enfant de 0 à 59 mois. L'indice plasmodique était mesuré sur les enfants ayant fait une fièvre le jour de l'enquête ou les deux semaines ayant précédé l'enquête

5 Enquêtes des ménages

a. Méthodes et techniques de l'enquête :

- Une semaine pour la formation des enquêteurs et les préparatifs du voyage
- Deux semaines d'enquêtes sur terrain
- Deux semaines de saisie et nettoyage des données à Bamako.

Nous avons utilisé pour cela les fiches d'enquêtes standardisées de l'OMS/Afro pour les enquêtes communautaires sur les indicateurs du paludisme accessible à www.who/tdr.com. Cette fiche était administrée

aux mères ou personnes ayant en charge les enfants. Ceux ayant fait une fièvre le jour de l'enquête ou dans les 2 semaines ayant précédé l'enquête étaient invités avec l'accord des parents pour un prélèvement de goutte épaisse.

Une équipe de 8 enquêteurs (formée sur les techniques d'enquêtes et le concept de l'étude au MRTC) et un superviseur séjournait dans chaque village. Dans le but de couvrir le village en intégralité, l'équipe prévoyait 3 jours de travail par village qui pouvait être modifié en fonction de la taille du village.

b. Moyens et matériels :

L'équipe disposait pour l'enquête d'un véhicule tout terrain du MRTC, des matelas et moustiquaires, des matériels de cuisine, d'une imprimante portable, de 2 ordinateurs portables, de stylos, des chemises imperméables et des téléphones portables comme moyen de communication. Sur le terrain, il y avait toujours 5 agents d'enquêtes et un médecin qui recevait dans un local « labo de terrain » les enfants fébriles identifiés par les enquêteurs dans les ménages accompagnés de leurs parents pour l'examen clinique.

6. Analyse des données :

Les données recueillies sur les fiches d'enquête ont été saisies et analysées dans le logiciel SPSS 12.0 (soit 10 jours pour la saisie par une équipe de gestionnaires de données composée de 5 personnes). Pour la bonne coordination, un gestionnaire de données était désigné comme coordinateur de la saisie.

Nous avons d'abord procédé à une description de la population étudiée comme :

- ✓ La structure des populations par village.
- ✓ Proportion des enfants de moins de 5ans par village, ceux ayant fait un épisode de fièvre les deux semaines ayant précédé l'enquête et ceux ayant dormi sous une moustiquaire imprégnée d'insecticide la veille de l'enquête.
- ✓ La proportion de ménage possédant au moins une MII.

- ✓ La distribution des ménages en catégories socio-économiques.
- ✓ La corrélation entre revenu du ménage, possession et utilisation des MII, prévalence du paludisme chez les enfants de moins de 5ans.

Dans le but de classer les ménages selon leurs niveaux de vie nous avons aussi procédé à la collecte des informations sur les revenus et dépenses du ménage était recueilli. Il s'agit de: quantité de riz récolte et mil récolte, quantité vendue, possession de véhicule, moto, bicyclette, animaux, radio, cellulaire, téléviseur, présence d'électricité dans le ménage etc.

Après des coefficients de multiplication était attribués à chaque item selon les standards utilisés dans l'étude socio économique au Mali de la banque mondiale en 2007.

Dans le tableau ci-dessous sont présentés les items et les coefficients attribuent selon la présence ou pas dans le ménage.

Tableau I : Les items et les coefficients.

Caractéristiques des ménages	Score si "Oui"	Score si "Non"
Au moins un âne	-0,08381	0,06552
Au moins une radio fonctionnelle	0,02727	-0,05671
Au moins Moto	0,09121	-0,02116
Au moins un Bœuf	-0,10564	0,0552
Au moins une bicyclette	-0,02269	0,01836
Au moins 3 sacs de céréales/pers/an	0,6001	-0,0749
Au moins un téléviseur	0,32874	-0,04849
Au moins un réfrigérateur	0,54804	-0,02946
Au moins un véhicule	0,4417	-0,01189
Electricité	0,39356	-0,04774
Au moins un téléphone	0,6376	-0,01519

Les tests de comparaison (khi carré, test Anova, mesures d'associations) étaient utilisées au besoin.

7. Considérations éthiques

L'étude concerne un problème de santé publique majeur au Mali, le paludisme. Une meilleure compréhension de la charge de cette maladie (morbidité et mortalité) aussi bien que les moyens de protection utilisés par la population pourront aider à améliorer la planification des activités de lutte contre cette maladie. La totalité des données récoltées et des prélèvements effectués étaient utilisées exclusivement dans le but d'améliorer la lutte contre le paludisme. Les données socio-économiques ont été saisies sans le nom des propriétaires et stockées dans notre base de données (<http://ross.biology.ucla.edu>) avec un accès strictement réservé par l'utilisation d'un mot de passe qui n'est connu que par les investigateurs principaux. Les prélèvements de sang effectués, sont des examens de routine pour le dépistage du paludisme. Ce sont des méthodes rudimentaires, disponibles et utilisables sur place. Seuls les examens strictement nécessaires à cette étude étaient effectués. Les enfants ne participaient à l'étude qu'après l'accord des autorités locales et des chefs de ménages à qui les bénéfices de l'étude étaient expliqués. Les parents avaient la liberté de se retirer si l'enfant ou le père/mère en exprime le désir, sans que cela affecte la prise en charge de leurs problèmes de santé.

Il est évident que les prélèvements sanguins (capillaires) représentent un désagrément pour les enfants, qui n'en retireront pas tout de suite un bénéfice direct.

Cependant, à court terme les enfants bénéficiaient d'un examen clinique médical et d'une prise en charge pour ceux souffrant d'affections aiguës pendant la durée de l'étude. À long terme les résultats de cette étude permettront d'apprécier les progrès réalisés dans le cadre de la mise en œuvre d'un système de lutte adapté à cette localité, de faire une bonne planification des activités de lutte contre le paludisme afin de réduire sa mortalité et sa morbidité et de renforcer d'avantage les interventions dans les zones de riziculture irriguée de Niono.

RESULTATS

V-1-. Caractéristiques socio- démographiques :

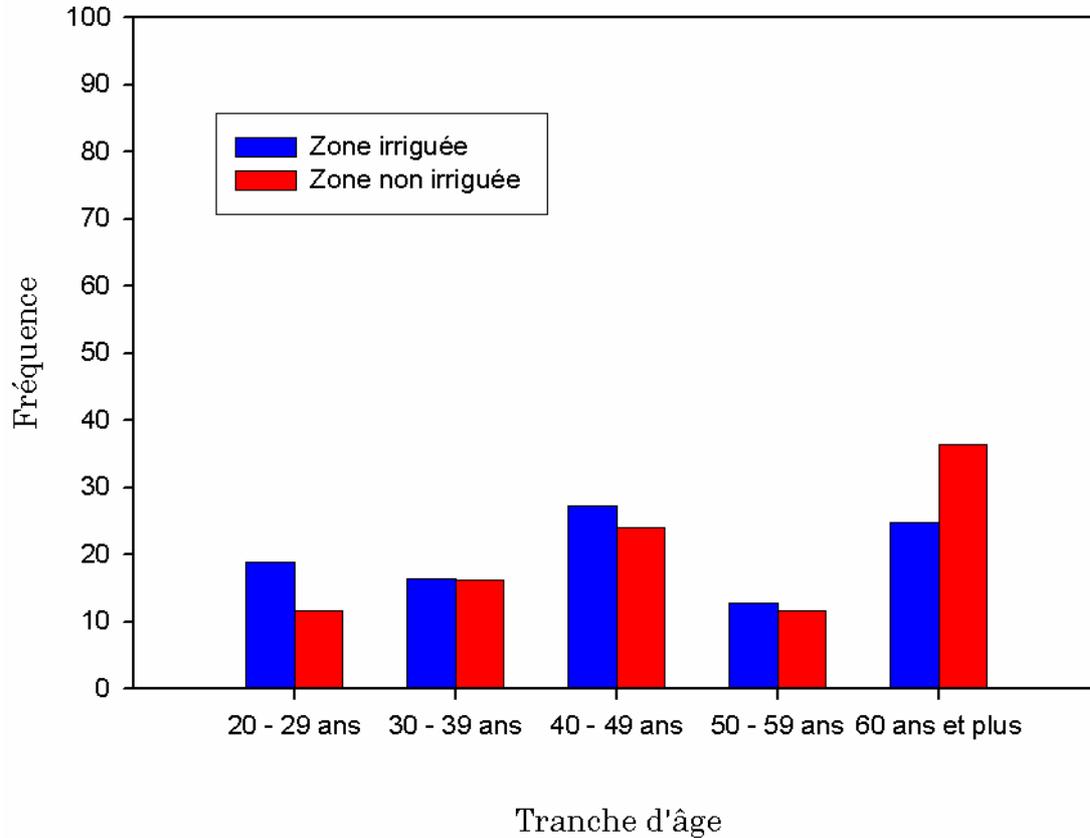


Figure 3 : Répartition des chefs de ménage par tranche d'âge et par zone.

En général les chefs de ménage en zone irriguée étaient relativement plus jeunes que les chefs de ménages en zone non-irriguée. Cependant dans les deux zones, les tranches d'âge de 40-49 ans et 60 et plus, étaient les plus représentés avec respectivement 28 et 25% en zone irriguée et 24 et 38 % en zone non irriguée.

Repartition des enfants selon le sexe

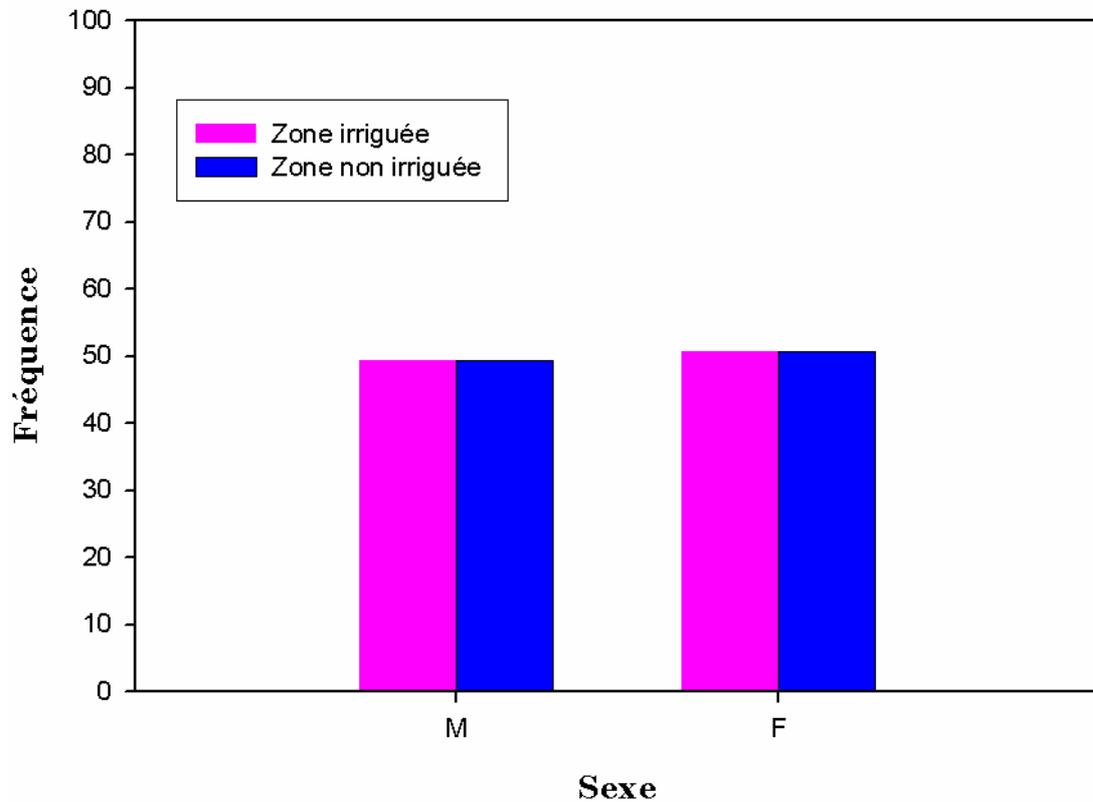
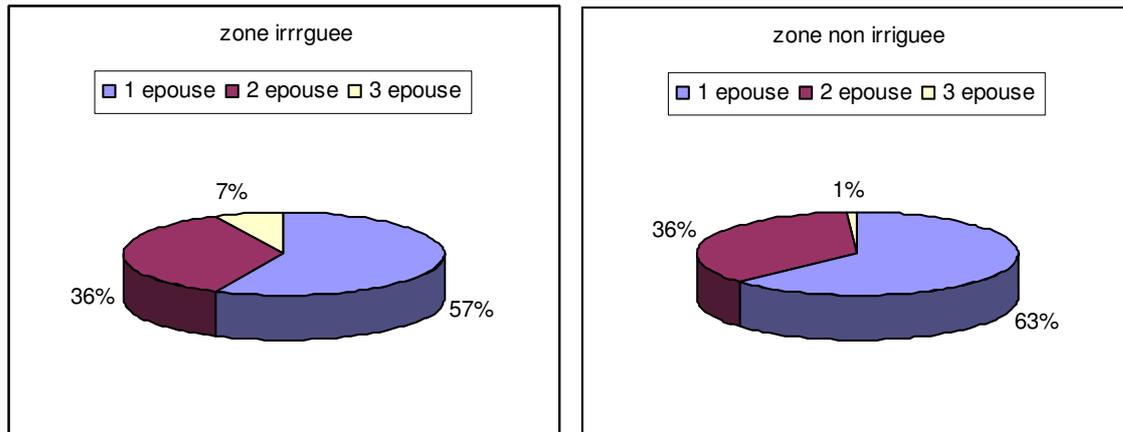


Figure 4: Répartition des enfants selon le sexe.

Dans les deux zones, plus de 50% (N=380) des enfants concernés par la présente étude étaient de sexe féminin. Cette différence n'était pas statistiquement significative d'une zone à l'autre.



$X^2: 13,087$

$ddl : 3$

$p : 0,001$

Figure 5: Répartition des chefs de ménage par zone en fonction du nombre d'épouse.

Dans les deux zones, la majorité des chefs de ménages était monogame (soit 57% en zone irriguée et 63% en zone non-irriguée). Approximativement 7% avaient 3 épouses en zones irriguée contre seulement 1% en zone non-irriguée.

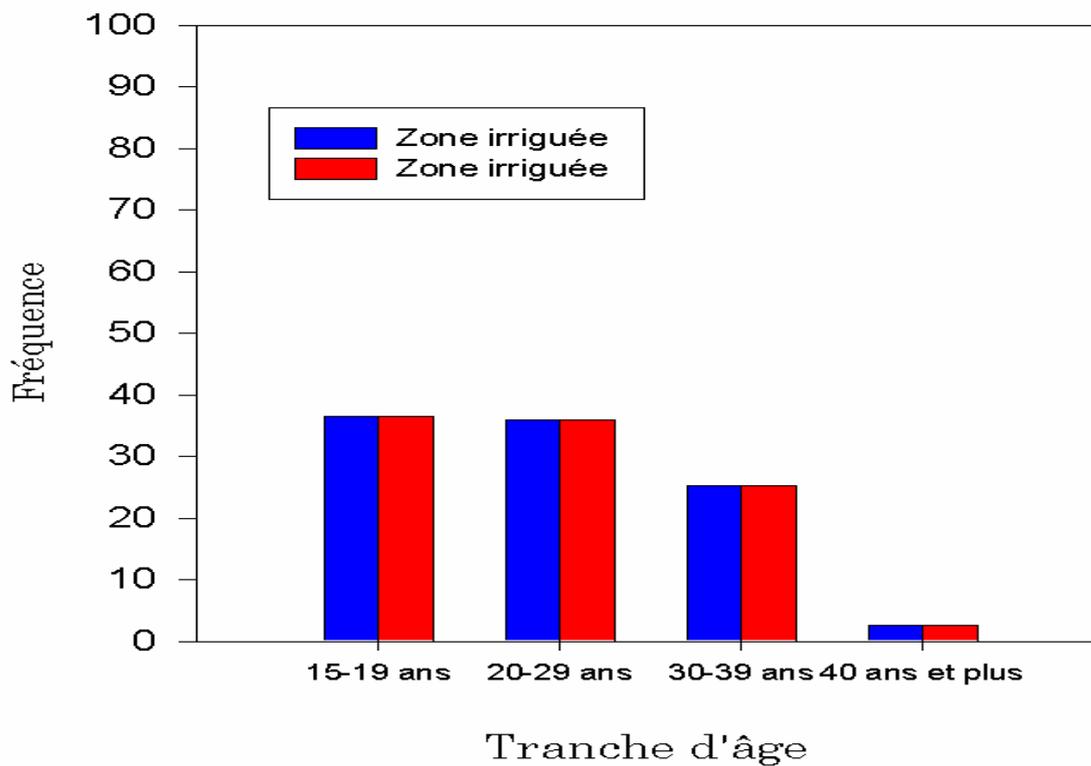


Figure 6: Répartition des mères ayant des enfants fébriles selon les tranches d'âge par zone.

En zone irriguée la majorité des mères (37%, n = 287) en ayant au moins 1 enfant fébrile ou ayant fait une fièvre deux semaines avant l'enquête avaient entre 15 et 19ans alors qu'en zone non irriguée (33%, n = 93) elle était observée dans la tranche d'âge de 20 à 29 ans soit 38% (N= 93). Environ 2% de ces mères en zone irriguée et 4,5% en zone non irriguée avaient 40ans et plus.

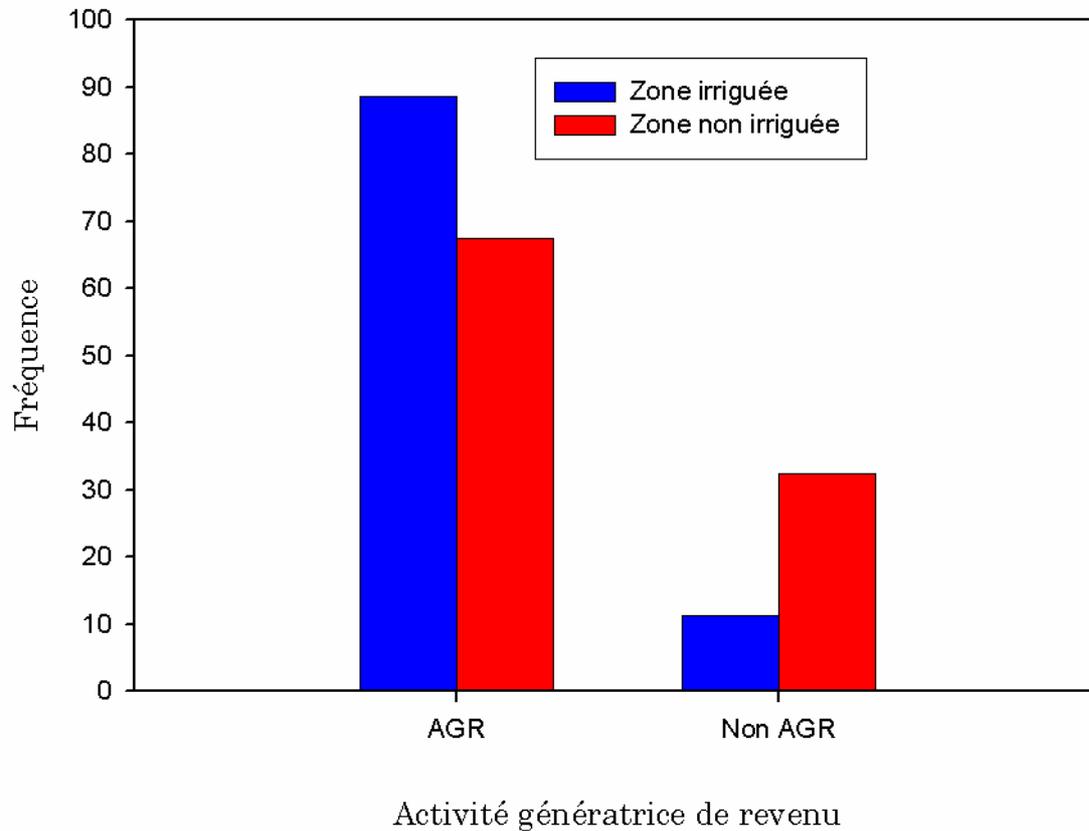
V-2. Caractéristiques socio-économiques :**V-2-1 : Activités génératrice de revenu :**

Figure 7: Répartition des mères ayant une activité génératrice de revenu.

Sur la population des mères enquêtées, (90 % n=287) avaient une activité génératrice de revenu en zone irriguée contre seulement (68 % n=93) en zone non irriguée.

V-2-2 : Niveau de vie socio-économique :

Tableau II: Comparaison entre zones selon la distribution de certaines variables socio-économiques.

Caractéristiques	Zone irriguée (%) N=172	Zone non irriguée (%) N=130	X²	p
Au moins un âne	37,2	52,3	6,86	0,009
Au moins une radio fonctionnelle	64,53	49,23	7,11	0,008
Au moins Chaise	66,86	31,5	45,37	0,000
Au moins Matelas	58,13	26,15	31,77	0,000
Au moins Charrue	64,53	80	16,25	0,000
Au moins Moto	34,30	23,84	3,87	0,144
Au moins un Bœuf	29,65	54,61	19,16	0,000
Au moins une bicyclette	57,55	56	0,012	0,912
Au moins 3sacs de céréales/pers/an	61,6	44,61	7,51	0,006
Au moins un téléviseur	12,8	5,4	4,67	0,031
Au moins un réfrigérateur	1,7	0	2,30	0,130
Au moins un véhicule	1,7	0	2,30	0,130
Electricité	8,7	1,5	7,20	0,007
Au moins un téléphone	20,9	0	30,89	0,000

En dehors des motos, bicyclettes, réfrigérateurs et véhicules, les différences étaient toujours significatives entre les 2 zones en comparant la proportion de ménage possédant certains objets à signification économique. Notons que même si seulement 1,7% des ménages en zone irriguée avaient un véhicule et un réfrigérateur, cette proportion était nulle en zone non-irriguée.

Par rapport à l'électrification et la possession d'au moins un téléphone par le ménage, les différences étaient statistiquement significatives avec respectivement $p = 0,007$ et $p < 0,001$

Tableau III : Répartition par catégorie des variables socio-économique et par zone par ménage.

Caractéristiques	Catégories	Zone irriguée (%) N =172	Zone non irriguée (%) N = 130	X²	P
N. de pers par ménage	1- 5pers	32,00	27,7	1,146	0,564
	5-10 pers	47,7	53,8		
	11 et plus	20,3	18,5		
Bœuf par ménage	Pas de bœuf	78,3	45,4	26,864	0,000
	1-6 bœufs	27,3	39,2		
	6 et plus	2,3	15,4		
Mouton par ménage	Pas de mouton	84,9	47,7	50,425	0,000
	1 mouton	13,4	36,9		
	3 ou plus	1,7	15,4		
Radio par ménage	Pas de radio	35,5	50,8	15,724	0,000
	1 radio	48,8	46,2		
	2 ou plus	15,7	3,1		
Bicyclette par ménage	Pas de bicyclette	42,4	43,1	2,284	0,319
	1 bicyclette	50,6	53,8		
	2 ou plus	7,00	3,1		
Chaise par ménage	Pas de chaise	33,1	68,5	42,874	0,000
	1 chaise	29,1	21,5		
	2 ou plus	37,8	10,00		
Matelas éponge	Pas de matelas	41,9	73,8	34,897	0,000
	1 matelas	33,1	20,8		
	2 ou plus	25,00	5,4		
Moto par ménage	Pas de moto	65,7	76,2	3,873	0,144
	1 moto	32,00	22,3		
	2 ou plus	2,3	1,5		

La moyenne d'habitant par ménage n'était pas statistiquement différent ($p=0,56$). De même que la présence de bicyclette et moto dans le ménage. Cependant on constatait qu'en zone irriguée plus de ménage possédait les objets comme les chaises, radios, téléviseur, matelas éponge. La présence d'animaux étaient plus marquée dans les ménages en zone non-irriguée.

Tableau IV : Quantité de céréale réservée à la consommation du ménage pour l'année (Quantité récoltée moins quantité vendue)

Caractéristiques	Zone Irriguée	Zone Non-irriguée
Quantité de riz restant pour la consommation de la famille (sac)	100,9	12,5
Quantité de mil restants pour la consommation de la famille (sac)	0	16,6

$$X^2=33,4 \text{ et } p = 0,000$$

$$X^2=57,03 \text{ et } p = 0,000$$

Entre les deux zones la quantité de céréale disponible pour l'alimentation du ménage variait de façon très significative. Ainsi on notait 100 sacs de riz en zone irriguée contre seulement 12 sacs en zone non irriguée ($X^2 = 33,4$, $p < 0,001$) Alors que pour le mil on avait 16,6 sacs par ménage en zone non-irriguée contre 0 sacs en zone irriguée ($X^2 = 57,03$ $p < 0,001$)

Tableau V: Comparaison des ménages par zone selon leur niveau de vie socio-économique.

Caractéristiques	Zone irriguée (N= 172)	Zone non-irriguée (N= 130)
Faible	37,8	66,1
Moyen	45,3	33,1
Elevé	16,9	0,8

$$X^2= 33,99$$

$$p < 0,001$$

Les ménages en zone irriguée 38% avaient un faible niveau de vie socio-économique et 17% étaient à un niveau de vie socio-économique élevé contre respectivement 66% et 0,8% en zone non irriguée. La différence entre les 2 zones était statistiquement significative ($X^2= 34$ $p < 0,001$).

V-3 : Les indicateurs du paludisme selon l’OMS :**V-3-1 : Disponibilité et utilisation de Moustiquaires :****Tableau VI:** Possession de moustiquaires par ménages.

Caractéristiques	Zone irriguée N=132	Zone non irriguée N=117
%de ménage avec au moins une moustiquaire	98,5	89,5
Nombre moyen par ménage	8,8	7
% de ménage avec au une moustiquaire ayant été imprégné au moins une fois	76,75	55,75
Nombre moyen par ménage	5,3	4,5
% ménage avec au moins une MII	73,8	39,2
Nombre moyen par ménage	2,35	1,4

Le nombre moyen de moustiquaires par ménage était de 8,8 en zone irriguée et 7 en zone non irriguée. Parmi ces ménages environ 73% avaient au moins une moustiquaire imprégnée d’insecticide en zone irriguée contre 39% en zone non irriguée. Au moment de notre enquête, le nombre moyen de moustiquaires imprégnés par ménage était de 1, 5 en zone non-irriguée contre 2,35 en zone irriguée.

Tableau III: Utilisation de moustiquaires par enfant et par zone.

Caractéristiques	Zone irriguée N=326	Zone non irriguée N=302
% des enfants ayant dormi sous moustiquaire la nuit précédente	98	65,2
% ayant dormi sous moustiquaire imprégnée	45,15	20,6
% ayant dormi sous MII	19	7,8

Dans les villages irrigués, 98% des enfants de moins de 5 ans avaient dormi sous moustiquaires la veille de l’enquête dont 19% étaient des MII. En zone

non irriguée, 60% des enfants avaient dormi sous moustiquaire dont 7,5% étaient des MII.

Il y'avait une différence statistiquement significative entre les proportions d'enfants ayant dormi sous MII dans les deux zones ($X^2 : 39,4$; $p < 0,001$)

V-3-2 : Prévalence et traitement précoce de la fièvre.

Tableau VIII: Prévalence de la fièvre présumée paludisme et prise en charge communautaire

caractéristiques	Zone Irriguée N=177	Zone non irriguée N= 203
% des enfants ayant la fièvre	55,05	66,8
% ayant pris un antipaludique	91,1	71
% ayant pris un antipaludique le même jour / jour suivant	71,25	58,35

Environ 55% (n=177) des enfants en zone irriguée étaient fébriles et/ou avaient eu de la fièvre les 2 semaines précédentes l'enquête contre 67% (n=203) en zone non irriguée. Parmi ces enfants fébriles plus de 90% avaient reçu un médicament antipaludéen (dont 71% le premier jour de la fièvre) en zone irriguée contre 74% (dont 58% le premier jour de la fièvre) en zone non irriguée.

]

Tableau IX: Source d'approvisionnement des médicaments anti paludiques au niveau communautaire.

Caractéristiques	Zone irriguée N=159	Zone non irriguée N=127
Médicament à la maison	0	0
CSCom	61,05	78,05
Cs réf	0,5	0
Boutique	38,45	21,95

Cette étude a montré que dans l'ensemble des sites d'études, aucun ménage n'avait une boîte de pharmacie (médicament antipaludique) à la maison. Les sources d'approvisionnement étaient les CCom (61%, n = 159), les boutiques ou chez les vendeurs ambulants (38%, n = 127) et CS Réf (1%, n = 1) pour les villages irrigués.

Pour les villages non irrigués 78% des médicaments étaient achetés au CCom et 22 % dans les boutiques ou chez les vendeurs ambulants. La fréquentation des CS Réf était nulle en zone non irriguée.

Tableau X: Parasitémie chez les enfants de moins de 5 ans par zone.

Caractéristiques	Zone irriguée N=155	Zone non irriguée N=193
% de cas positif	17,56	40,65
Nombre avec gamétoyte	1	2
Nombre avec Trophozoites	154	191
Trophozoites moyen par 300microl	250,65(1650,05)	5779,3(17691,85)
Gamétoyte moyen par 3000microl	1,5(0,7)	1,6(0,6)

Après lecture des lames de gouttes épaisses, (17% n=155) des enfants de moins de 5ans en zone irriguée hébergeant des parasites contre (41%, n=193) en zone non irriguée. La majorité de ces enfants étaient porteurs de trophocytes. La proportion d'enfants porteurs de parasites était significativement plus élevée en zone non irriguée (81,3%, n = 193) qu'en zone irriguée (35,13%, n = 155). ($\chi^2 = 66,9$; $p < 0,001$).

V-4- Caractéristiques socio économiques du ménage et indicateurs du paludisme

V-4-1-Association niveau de vie socio- économique, utilisation de MII, et les résultats de la GE.

Tableau XI: Odd ratio résultat GE et possession de MII en stratifiant par niveau de vie socio-économique.

Possession de MII	Niveau de vie socio-économique	Résultats de la GE (%)		OR ajusté 95%CI
		Oui	Non	
Ménage ayant au moins une MII	Faible	12,5	87,5	3,90 (2,05 -7,65)
	élevé	6,67	93,33	
Ménage n'ayant aucune MII	Faible	38,65	61,34	p<0,001
	élevé	12,22	87,78	

Ce tableau montre qu'en considérant seulement les ménages ayant au moins une MII, la présence d'enfant positif à la GE variait de façon significative en fonction du niveau de vie du ménage. Ainsi les ménages ayant un faible niveau de vie socio-économique et possédant au moins une MII avaient 12,5% d'enfant positif à la GE contre seulement 6,7% pour ceux ayant un niveau de vie élevé. La chance pour les ménages n'ayant aucune MII d'avoir un enfant positif à la GE était 4 fois plus élevée quand celui-ci était du niveau inférieur, OR = 3,9 (2,05 – 7,65) et p<0,001.

Le test d'homogénéité n'était pas significatif en fonction de la possession de MII ($\chi^2 = 0,87$ et $p = 0,34$)

V-4-2- Association niveau de vie socio-économique, résultats de la GE par zone :

Tableau XII: Odd ratio résultat GE et zone en stratifiant par niveau de revenu du ménage

Zones	Niveau de vie socio-économique	Résultats de la GE (%)		OR ajusté 95%CI
		Oui	Non	
Irriguée	Faible	18,46	81,54	3,35 (1,71 - 6, 56) p<0,001
	Elevé	5,49	94,5	
Non-irriguée	Faible	44,18	55,81	
	Elevé	20,45	79,54	

L'analyse par zone montrait aussi que quelqu'en soit la zone, la présence d'enfant positif à la GE était très important pour les ménages ayant un niveau de vie inférieur avec respectivement 18,5% et 44,2% contre seulement 5,5 et 20,5% pour les ménages ayant un niveau de vie élevé. OR = 3,35 (1,71 – 6, 56) et p<0,001.

Le test d'homogénéité n'était pas significatif en fonction de la possession de MII (X² = 0,11 et p = 0,74)

Tableau XII: Logistique de régression pour déterminer l'association entre la présence d'un enfant positif à la GE, la zone et le niveau de vie socio économique du ménage en tenant en compte la possession de MII.

Variables et codes	B	p	95% C.I.
Zone (1) 1= non irriguée	3,416	0,000	1,804 - 6,553
ses1 (1) 1=Elevé	2,783	0,001	0,162 - 0,630

Ce tableau montre qu'en fonction de la zone et du niveau de vie du ménage, la présence d'enfant positif à la GE changeait de façon significative. Ainsi les ménages de la zone non-irriguée avait plus de chance d'avoir un enfant positif 95%CI = [1,804 - 6,553] et ceux de niveau de vie élevé avait moins de chance d'en avoir à leur sein [0,162 - 0,630]

COMMENTAIRES & DISCUSSION

Caractéristiques socio démographiques :

Au cours de la présente étude, des données sur l'utilisation des moyens de prévention contre le paludisme et le traitement en cas de maladie ont été collectées. Les résultats présentés dans ce chapitre portent sur l'accès des ménages aux moustiquaires, leur utilisation par les enfants de moins de cinq ans, la prévalence et le traitement de la fièvre chez les enfants de moins de cinq ans.

La structure des populations par village**✓ Répartition des chefs de ménages par tranche âges selon les zones :**

En général les chefs de ménage de la zone irriguée étaient relativement plus jeunes que ceux de la zone non-irriguée. Cependant dans les deux zones, les tranches d'âge 40-49 ans et 60 et plus, étaient les plus représentés avec respectivement 28 et 25% en zone irriguée et 24 et 38 % en zone non irriguée. Nos résultats sont comparables à ceux observé au cours de l'enquête nationale EDS IV (Mariko s, et collègues) qui avait montré que ce groupe d'âge représentait environ 21% de la population générale.

✓ Répartition des enfants selon le sexe :

Dans les deux zones, plus de 50% (N=380) des enfants de notre étude étaient de sexe féminin. Ces résultats sont différents de ceux de l'EDS IV (Ba S, et collègues) qui avaient constaté en 2006 que 35,1 % des enfants étaient de sexe féminin contre 38% pour le sexe masculin.

✓ Répartition des épouses dans les ménages :

Dans les deux zones, la majorité des chefs de ménages était monogame (soit 57% en zone irriguée et 63% en zone non-irriguée). Environ 7% d'entre eux avaient 3 épouses en zones irriguées contre seulement 1% en zone non-irriguée. Ces résultats sont comparables à ceux de l'EDS IV (Mariko s, et collègues) qui malgré la prédominance des unions monogames (39 %), à aussi montrer que les unions polygames étaient très répandues. Elle concernait 40 % des femmes en union. Parmi les femmes en union polygame 7 % avaient deux coépouses ou plus.

La proportion des femmes qui vivent sous un régime polygame augmentent avec l'âge, passant de 20 % à 15- 19 ans, à 28 % à 20 – 24 ans. A 45 – 49 ans pratiquement plus de la moitié des femmes en union (55 %) vivent dans une union polygame.

✓ **Répartition des mères ayant une activité génératrice de revenue :**

Sur la population des mères enquêtées (90 % n=287) avaient une activité génératrice de revenu dans la zone irriguée contre seulement (68 % n=93) dans la zone non irriguée. Ces résultats sont comparables à ceux de l'EDS IV (Mariko S, et collègues) ou 61 % des femmes avaient une activité génératrice de revenu contre 39 % pour celles n'ayant aucune activité génératrice de revenu sur le plan national.

Répartition des mères avec des enfants fébriles par tranche d'âge :

En zone irriguée la majorité des mères ayant au moins 1 enfant fébrile ou ayant fait une fièvre deux semaines avant l'enquête avaient entre 15 et 19 ans (soit 37% n=287) alors qu'en zone non irriguée la majorité était âgée de 20 à 29 ans soit (38% n= 93). Environ 2% de ces mères en zone irriguée et 4,5% en zone non irriguée avaient 40 ans et plus.

Ces résultats sont conformes à une étude réalisée en septembre 1998 en Cote d'Ivoire par Henri, M, C et collègues qui avaient eu respectivement 0,37% en zone non irriguée et 0,38% en zone irriguée des enfants fébriles.

Répartition des ménages selon leur niveau de vie socio économique:

Dans la zone irriguée, environ 16,9% des ménages avaient un niveau de vie socio économique élevé contre seulement 0,8% en zone non irriguée. La différence de niveau de vie entre les deux zones était statistiquement significative ($p < 0,001$). Davidson et coll., 2007 (48,39 %) avaient rapportés que 12,64 % de la population rurale du Mali avait un faible niveau de revenu.

Traitement du paludisme chez les enfants de moins de 5 ans

Au cours de l'enquête, en plus des questions sur la disponibilité des moustiquaires, on a aussi demandé si les enfants de moins de cinq ans avaient eu de la fièvre au cours des deux semaines ayant précédées l'enquête. Dans le cas d'une réponse affirmative, une série de questions sur le traitement de la fièvre ont été posées. Ces questions portaient sur le recours aux antipaludiques et le moment où le traitement a été administré pour la première fois après le début de la fièvre. Les résultats sont présentés au tableau VIII.

Le tableau VIII montre que parmi les enfants de moins de cinq ans, 55% (n =177) enfants en zone irriguée contre 67 % (n = 203) en zone non irriguée avaient eu de la fièvre au cours des deux semaines ayant précédées l'enquête. Les seules variables différentielles discriminantes sont l'âge de l'enfant et la zone de résidence.

Parmi les enfants ayant eu de la fièvre, près de 71,25 % en zone irriguée contre 58,25% en zone non irriguée ont été traités avec des antipaludiques. Le traitement a commencé de manière précoce, c'est-à-dire le jour même où la fièvre est apparue, où le jour suivant.

Ces résultats sont comparables à ceux observés en 2006 sur le plan national selon EDS IV (Georges Dakono et collègues) qui ont trouvé que près de deux enfants sur dix (18 %) avaient eu de la fièvre durant les deux semaines ayant précédées leur enquête. Pour 33 % des enfants, on a recherché un traitement ou des conseils et un enfant sur deux avait été traité avec des antipaludiques (48 %). Dans 15% des cas l'antipaludéen avait été donné le même jour ou le jour suivant la survenue de la fièvre.

Disponibilité de moustiquaires dans les ménages

Une des stratégies majeures de la lutte contre le paludisme est la protection individuelle par l'utilisation des moustiquaires imprégnées d'insecticide. Pour cette raison, au cours de l'enquête, on avait demandé à chaque ménage s'il dormait sous moustiquaires, combien ils en possèdent et depuis combien de temps. En outre, on a demandé aux ménages si les moustiquaires avaient été imprégnées d'insecticide et, le cas échéant, combien de temps s'était écoulé depuis la dernière imprégnation.

Les résultats présentés au tableau VI, montrent qu'à Niono, près de 98,5% en zone irriguée contre 89,5% en zone non irriguée possèdent au moins une moustiquaire. La proportion de ménages disposant d'au moins une moustiquaire est presque la même dans les deux zones.

Le tableau VI présente par ailleurs la proportion de ménages ayant déclaré posséder au moins une moustiquaire qui a été imprégnée et la proportion de ceux qui possèdent une moustiquaire imprégnée d'insecticide (MII). Pour les moustiquaires imprégnées, les résultats indiquent que seulement 76,75 % en zone irriguée contre 55,75 % en zone non irriguée des ménages ont déclaré en posséder au moins une. Le pourcentage de ménages disposant d'au moins une moustiquaire imprégnée est légèrement plus élevé dans la zone irriguée par rapport à la zone non irriguée. Cette proportion varie peu selon le niveau de bien-être économique. .

Le tableau VI présente enfin la proportion de ménages possédant au moins une MII. On constate que 73 % en zone irriguée contre 39 % en zone non irriguée des ménages ont déclaré en posséder une

Nos résultats sont conformes à ceux de l'EDS IV (Georges et collègues) près de sept ménages maliens sur dix possèdent au moins une moustiquaire qu'elle ait été traitée ou non (69 %). En ce qui concerne les moustiquaires qui avaient été imprégnées la proportion était de 62 % et 50 % des ménages possédaient au moins une MII.

✓ **Utilisation des moustiquaires par les groupes vulnérables**

Aux ménages ayant déclaré posséder au moins une moustiquaire, on a demandé qui avait dormi sous une moustiquaire la nuit précédant l'enquête.

Utilisation de moustiquaires par les enfants de moins de 5 ans

Le tableau VII présente la proportion d'enfants de moins de cinq ans qui ont dormi sous une moustiquaire la nuit précédant l'enquête, en fonction de la catégorie de moustiquaires et selon certaines caractéristiques sociodémographiques. On constate, d'une manière générale, que 98 % en zone irriguée contre 65,2 % en zone non irriguée des enfants avaient dormi sous une moustiquaire la nuit ayant précédé l'enquête.

Les différences entre les zones sont importantes : avec une proportion de 98,2 %, Tissana vient en tête, suivie de Niessoumana (97,8 %) dans la zone irriguée tandis que Toumakoro (77,8 %) Dogobougou (52,6 %) détiennent les proportions les plus faibles d'enfants ayant dormi sous une moustiquaire la nuit ayant précédé l'enquête.

Les écarts selon le niveau de vie des ménages étaient importants,

De plus, on constate que 45,15% en zone irriguée contre 20,6 % en zone non irriguée des enfants de moins de 5 ans avaient dormi sous une moustiquaire imprégnée la nuit ayant précédé l'enquête. Mais l'utilisation des MII était très faible dans les deux zones avec 19% en zone irriguée contre 7,9% en zone non irriguée. Ces résultats sont conformes à ceux Observés en 2006 (Georges Dakono et collègues) deux enfants sur cinq (41%) avaient dormi sous une moustiquaire la nuit ayant précédée leur enquête et la proportion de ceux qui avaient dormi sous une moustiquaire qui a été imprégnée et sous une MII étaient respectivement de 36 % et de 27%.

✓ **Association de l'utilisation de MII et la prévalence du paludisme dans le ménage:**

Parmi les ménages possédant au moins une MII, ceux ayant un niveau de vie socio-économique faible avaient un enfant positif à la GE dans 12,5% des cas contre seulement 6,7% des cas pour ceux ayant un niveau de vie socio économique élevé.

De même pour les ménages n'ayant aucune MII, la présence d'un enfant positif à la GE était très considérable en proportion dans les ménages ayant un niveau de vie socio-économique faible compare à ceux ayant un niveau de vie socio économique élevé avec respectivement 38,6% et 12,2%. L'Odd ration ajusté entre les groupes de ménages avec ou sans MII, montre qu'en stratifiant par niveau de vie socio économique, la chance d'avoir un enfant positif à la GE était toujours 4 fois plus élevée pour les ménages n'ayant aucune MII ($p < 0,001$).

✓ **Association entre appartenance à une zone et la prévalence du paludisme dans le ménage:**

En zone irriguée, 18,5% des ménages ayant un niveau de vie socio-économique faible avaient un enfant positif à la GE contre seulement 5,5% pour les ménages ayant un niveau de vie socio économique élevé. Quand à la zone non-irriguée, 44,2% des ménages ayant un niveau de vie socio-économique faible avait un enfant positif à la GE contre 20,5% pour ceux ayant un niveau de vie socio économique élevé.

L'Odd ratio ajusté entre les 2 zones en stratifiant par niveau de vie socio économique montrait que la chance d'avoir un enfant positif à la GE dans le ménage était 3 fois plus supérieur lorsque ce dernier se trouvait dans la zone non-irriguée ($P < 0,001$).

L'association entre positivité de la GE et les variables comme possession de MII, niveau de vie socio économique du ménage, l'appartenance à une zone était statistiquement significatif avec un $p < 0,05$ pour chacun d'eux.

V- Parasitémie chez les enfants de moins de 5 ans ;

Après lecture des lames de gouttes épaisses, 17% (N=155) des enfants de moins de 5 ans en zone irriguée étaient positifs à la goutte épaisse contre 41%(N=193) en zone non irrigué. La majorité de ces enfants étaient porteurs de trophocytes. La différence entre les proportions d'enfant positif étaient statistiquement importante entre les deux zones ($\chi^2 = 66,9$; $p < 0,001$).

Selon une étude menée par Dolo et al le taux de parasite était de 49 % en zone non irriguée contre 37 % en zone irriguée.

CONCLUSION ET RECOMMANDATION

Conclusion :

Le profil épidémiologique de Niono se caractérise par une endémicité stable marquée par une recrudescence saisonnière pendant et après la saison des pluies c'est-à-dire de juin à décembre, avec une létalité relativement élevée, notamment chez les enfants.

Au terme de la présente étude nous pouvons dire que:

Les ménages ayant un niveau de vie socio économique élevé avaient 21% de chance de posséder une MII contre les 38% pour ceux ayant un faible niveau de vie socio économique. De même les ménages ayant un niveau de vie socio économique élevé avaient la moitié de la chance qu'avaient ceux de niveau de vie socio économique faible d'avoir au moins un enfant positif à la goutte épaisse. Notre étude confirme la thèse selon laquelle, le paludisme est une maladie des pauvres. Un bon programme de réduction de la pauvreté dans les communautés rurales en prenant en compte les composantes comme : l'éducation, l'accès aux soins et, à l'information, l'autosuffisance alimentaire etc. pourrait aider les pays en voie de développement à atteindre l'objectif des présidents Africains (Abuja, 2002) concernant la réduction de la mortalité et la morbidité liées au paludisme dans un avenir proche.

Enfin, nous pouvons soutenir que malgré le fait que les projets d'irrigation augmentent de façon importante les densités vecteur du paludisme dans la région, ils ont aussi à leurs crédits l'amélioration des conditions de vie à travers la construction des infrastructures scolaires, de santé mais aussi et surtout l'ouverture vers le monde développé à travers les nouvelles méthodes de communication comme la télévision, les radios etc.. qui sont de nos jours des outils beaucoup utilisés dans l'information, l'éducation et la communication pour l'amélioration de la santé des populations.

Recommandations :

Aux autorités nationales

1. Renforcer la capacité pour la planification, la mise en œuvre, le suivi et l'évaluation des activités de lutte antipaludique à tous les niveaux ;
2. Améliorer la qualité de la prise en charge du paludisme comprenant la prise en charge communautaire utilisant le médicament le plus efficace disponible ;
3. Renforcer les mesures de prévention du paludisme, par :
 - la promotion de l'utilisation des mesures de protection personnelle parmi la population à risque (enfants de moins de 5 ans et femmes enceintes) ; et,
 - . L'utilisation des mesures de lutte anti vectorielle accessibles et variables, plus particulièrement l'aspersion intra domiciliaire d'insecticides ;
4. Renforcer la lutte contre les épidémies de paludisme par la détection précoce et la réponse appropriée et rapide ;
5. Promouvoir et mettre en œuvre des stratégies de Communication pour le Changement de Comportement (CCC) ;
6. Renforcer le système de suivi et d'évaluation incluant la recherche opérationnelle ;
7. Développer et renforcer la coordination nationale et le partenariat.
8. Développer les activités de mobilisation sociale auprès de tous les acteurs de la lutte antipaludique.

REFERENCES :

1. Aultman, K., Beaty, B., and Walker, E. (2001). "Genetically manipulated vectors of human diseases: a practical overview." *Trends in parasitology* 17: 507-510.
2. Bynum, W. and Overy, C., editors (1998). "The beast in the mosquito: The correspondance of Ronald Ross and Patrick Manson." Radopi, Amsterdam.
3. CDC (2007). "Malaria." WWW.CDC.GOV.
4. Coura, J., Suarez_Mutis, M., and Ladela-Andrale, S. (2006). "A new challenge for malaria control in Brazil: asymptomatic Plasmodium infection." *Memorias do Instituto Oswaldo Cruz*, 101: 229-237.
5. Davidson G. (1954). "Estimated of the survival rate of Anophelines mosquitoes in nature. » *Nature*, 174:792-793
6. De Plaen R., Geneau R., Teuscher T., Koutoua A., Seka. M. L.: Living in the paddies: a social science on perspective on how inland valley irrigated rice cultivation affects malaria in northern Cote d'Ivoire. *Trop. Med. Int. Health* 8, 459 – 470. 2003
7. Diuk, Wasser. Toure M., Dolo G., Bagayoko, M., Traore S. F., Manoukis, B., Rian S., and Taylor C. (2005). "Vector abundance and malaria transmission in rice-growing villages in Mali." *Am J Trop Med and Hyg* 72(6): 725-31.
8. Dzodzomenyo, M., Dunyo, S., Ahorlu, C., Coker, W., Appawu, M., Pedersen, E., and Simonsen, P. (1999). "Bancroftina filariasis in an irrigation project community in southern Ghana." *Tropical medicine & International Health* 4(1): 13-18.
9. E, K. (2004). "A malaria risk analysis in an irrigated area in Sri Lanka." *Acta Trop* 89(2) (January).

10. El, Korenromp. (2005). "Monitoring trends in under 5 mortality rates through national birth history surveys." *International Journal of Epidemiology* 10.1093.
11. Enquête Démographique de la santé 4eme édition, 2006.
12. G, Dolo. (2004). "Malaria transmission in relation to rice cultivation in the irrigated Sahel of Mali." *Acta Trop* 89(2): 147-59.
13. G, Dolo,, M.S. Sissoko, A. Dao, I. Sagara, S.F. Traoré, M. Sissoko, M. Bouaré, A. Dicko, N. Sogoba, Dembélé, O. Niaré et M. Bagayoko, 1997. Impact of irrigated rice cultivation on malaria transmission in Niono, Mali. A245 Abstracts, 46th Meeting of the American Society of Tropical Medicine and Hygiene, Lake Buena Vista, 7-11 December 1997.
14. Giles, H. and Warell, D. (1993). "Bruce-Chwatt's Essential Malariology." Oxford University Press, New York 3rd Edition.
15. Harrison, G. (1978). "Mosquitoes, malaria and man: A history of the hostilities since 1880." E.P. Dutton, New York.
16. Henry, M.C., Rogier, C., Nzeyimana, I., Assi, S.B., Dossou-Yovo, J., Audibert, M., Mathonnat, J., Keundjian, A., Akodo, E., Teuscher, T., Carnevale, P., Inland valley rice production systems and malaria infection and disease in the savannah of Cote d'Ivoire. *Trop .Med. Int. Health* 8, 449-458. 2003
17. Henry, M.C., J. Dossou Yovo, I. Nzeyimana, S. Diarassouba, E. Akodo, T. Teuscher et P. Carnevale, 1998. Impact of rice cultivation systems on malaria incidence in the savannah of northern Côte d'Ivoire. Poster 67, Abstracts, 2nd European Congress on Tropical Medicine, Liverpool, 14-18 September 1998.
18. Hock, Van Der, W. (2004). "How can better farming methods reduce malaria?" *Acta Tropica* 89: 95-97.

19. IJumba, S. (1998). "Parasite biology, pathogenesis and protection, chapter A brief history of malaria and discovery of the parasite life cycle." ASM Press, Washington DC: 3-10.
20. IJumba J. N., Mosha, F. W., and Lindsay (2002). "Malaria transmission risk variations derived from different agricultural practices in an irrigated area of northern Tanzania." *Medical and Veterinary Entomology* 16(1): 1-11.
21. Killen, G., Fillinger, U., Kiche, I., Gouagna, L., and Knols, B. (2002). "Eradication of *Anopheles gambiae* from Brazil: lessons from malaria control in Africa?" *The Lancet infectious Diseases* 2: 618-627.
22. Klinkenberg, E. Taken William and Toure Y. (2003). "The phenology of malaria mosquitoes in irrigated rice fields in Mali." *Acta Tropica* 85(1): 71-82.
23. Lindsay, S.W., Wilkins, H.A., Zieler, H.A., Daly, R.J., Petrarca, V., Byass, P., 1991. Ability of *Anopheles gambiae* mosquitoes to transmit malaria during the dry and wet seasons in area of irrigated rice cultivation in the Gambia. *J. Trop. Med. Hyg.* 94, 313-324
24. M. Sissoko (2004). "Malaria Incidence in relation to rice cultivation in the irrigated sahel of Mali." *Acta Tropica* 89(2): 161-170.
25. MacDonald, G. (1946). "Malaria and its control." London School of Hygiene and tropical medicine, London.
26. MacDonald, G. (1957). "The epidemiology and control of malaria. » Oxford University press, London.
27. Malaria Roll Back (2003). "Malaria report 2003." <http://www.rbm.who.int/> (2004).
28. Molineaux, L. and Gramiccia G. (1980). "Research on the epidemiology and control of malaria in the Sudan savanna of West Africa." World Health Organization, Geneva.

29. N Manoukis and M. Toure (2005). "Is vector body size the key to reduce malaria transmission in the irrigated region of Niono, Mali." *Journal of medical Entomology* 43: 820-827.
30. Najera, J. (1989). "Malaria and the work of WHO." *Bulletin of the World Health Organization* 67: 229-243.
31. O'Donnell, O. "Analysing Health Equity Using Household Survey Data." The world Bank Washington, DC.
32. OMS.2008 <http://www.who.int/malaria/mediacentre/wmr2002>.
33. Oaks, S. and Mitchell, V. (1991). "Malaria: Obstacles and opportunities. National backcross hybrid males." *Evolution* 55: 512-521.
34. PNLP: 2004. Programme National de Lutte contre le Paludisme. Deuxième révision (juillet 2003- juin 2004); 32(5 ;6) :1-32.
35. P, Trigg, and Kondrachine. (1998). "Parasite Biology, Pathogenesis and Protection." *Malaria* (1998): 11-22.
36. Government Republic of Mali. (2002). "Poverty Reduction Strategy in Mali, a national survey." (2003).
37. Russel, P. (1952). "Malaria: Basic principles briefly stated." Blackwell Scientific Publications, Oxford.
38. Sagara, I. A. Impact de la riziculture irriguée sur l'épidémiologie du paludisme dans la zone de l'office du Niger au Mali, 1997 ; université du Mali
39. Service (1989). "Rice, a challenge to health." *Parasitologia today* 5(5): 162-165.
40. Shea Oscar Rustein and Kiersten Johnson (August 2004). "The DHS wealth index Calverton MD: ORC Macro." *J Nutr* 1994:2047S-81S. 6(August 2004).

41. Spielman, A., and D'Antonio (2001). "The story of Man's deadliest foe." Hyperion, New York.
42. T, Detinova (1962). "Age-grouping methods in Diptera of medical importance with special reference to some vectors of malaria." World Health Organization, Geneva.
43. Thompson, M., D'Alessandro, U., Benetts, S., Connor, S., Langrorock, R., Jawara, M., Todd, J. and Greenwood (1989). "Responses of *Anopheles gambiae* complex mosquitoes to the use of untreated bed nets in The Gambia." *Med Vet Journal* 3(3) (July): 253-62.
44. Touré, M.B. Analyse spatiale de la transmission du paludisme en zone de riziculture irriguée de Niono. Thèse de médecine, Juin 2002
45. Y, T. Toure (1983). "The distribution and inversion polymorphism of chromosomally recognized taxa of the *Anopheles gambiae* complex in Mali, West Africa." *Parassitologia* 40: 477-511.

Fiche signalétique**Nom :** Coulibaly**Prénom :** Moctar Kardigue**Titre :** Etude des facteurs déterminants l'infection palustre dans les zones irriguées et non-irriguées de Niono (Mali).**Année académique :** 2009 – 2010**Ville de soutenance :** Bamako (Mali)**Pays d'origine :** Mali**Lieu de dépôt :** Bibliothèque de la Faculté de Médecine, Pharmacie et Odontostomatologie.**Centre d'intérêt :** Santé publique**Email :** cmoctarkardigue@yahoo.fr**Téléphone :** (223) 79 43 26 96**Résumé :**

Notre étude a montré que les projets d'agriculture malgré leur contribution à la multiplication des vecteurs du paludisme, peuvent avoir un impact sur la prévalence et l'incidence du paludisme par l'amélioration du niveau de vie socio-économique des populations bénéficiaires.

A Niono, nous avons constaté une relation assez importante entre la possession de MII et le niveau de vie du ménage d'une part et la présence d'enfant positif à la GE et le niveau de vie du ménage d'autre part.

Grâce à l'amélioration des conditions de vie, l'accessibilité aux services de santé, l'éducation et l'information. Les zones du projet ont plus tendance à être moins affectées par la maladie malgré l'abondance des vecteurs comparativement aux zones non irriguées. Ceci confirme une fois de plus que le paludisme est et reste une maladie de pauvre et que les programmes de lutte contre ce fléau d'avoir tenir compte de l'aspect réduction de la pauvreté, amélioration de l'accès aux soins de santé et à l'information pour mener à bien leurs actions.

Mots clés : Ménages, Niveau de vie socio-économique, possession de moustiquaire et paludisme.

Fiche No I: Structures socio-démographiques, disponibilités et utilisation des Moustiquaires imprégnées d'insecticide (MII)

I- Identification :

Village : _____

Nom du chef de famille _____

Numéro de la concession _____ / No ménage _____ /

Zone _____ / 1=irriguée, 2=non-irriguée

Nom de l'enquêteur _____

Nom du superviseur _____

Date de l'enquête _____ / _____ / _____ /

I-1 Nous voulons vous demander quelques informations sur les membres de votre ménage ou qui les individus vivant présentement chez vous.

No	Nom et prénoms	Relation avec CM	Sexe 1=M 2=F	Résidant 1=oui 2=non	Age (en année)	Femme enceinte 1=oui, 2=non
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						

Codes R CM : 1=CM, 2=Epoux (se), 3=Fils/Fille, 4=Neveux/Nièce, 5=Petit(e) fils (fille), 6=cousin (e), 7=Parent, 8=Frère/sœur, 9=Autres relations, 10 = Enfants adoptifs, 11= Aucune relation, 12=Ne sait pas.

I-2. Pour nous rassurer d'avoir une liste complète :

I-2-1. Il y-a-t-il d'autres personnes comme par exemple les enfants et/ou

nourrissons qui n'ont pas leurs noms ici ? 1=oui, 2=non,. **Si oui, ajoutez les à la liste**

I-2-2. Il y-a-t-il d'autres personnes comme les employés, les loyers ou amis qui

vivent ici mais qui n'ont pas été listé ? 1=oui, 2=non. **Si oui, ajoutez les à la liste**

I-2-2. Il y-a-t-il des étrangers ou visiteurs temporaires ou autres personnes ayant

passé la nuit dernière chez vous n'ayant pas été listé? 1=oui, 2=non. **Si oui, ajoutez les à la liste**

I-2-3. Quelle est votre

profession? _____

I-2-4. Si Agriculteur, Qu'est ce que vous

cultivez? _____

1= Riz, 2=Mil-Sorgho-Mais, 3= Riz plus Mil, 4= Maraichage/Haricot, 5= Autres

I-2-5. Combien de superficies exploitez-vous ? (en hectares)

I-2-6. Combien de sacs avez-vous récolté en 2002 ___/ 2003___/ 2004___/ ?

I-2-7. Ces récoltes étaient-elles suffisantes pour l'année ? 1=oui, 2=non

I-2-8. Si non combien de mois de rupture de stock avez connu en 2002 ; 2003 ;

2004

II- Descriptions du ménage :

II-1 Quelle est la principale source d'eau de boisson pour votre ménage? 1= **Robinet,**

2= Pompe familiale, 3= Pompe publique, 4= Puits protégé, 5=Puits non-protégé, 6=Eau de pluies, 7= Eau de rivières/canaux d'irrigation, 8 =Marres, 9= Autres (Spécifiez) _____

II-2. Quel type de toilettes existe dans votre ménage ?

1= Moderne, 2=Traditionnelle, 3=Aucun

II-3. Avez-vous dans votre ménage: de l'électricité ? ; Une radio ? , Un

téléviseur ? ; Un réfrigérateur ? , Un téléphone ? **1=oui, 2=non**

II-3. Il y-a-t-il un membre de votre ménage qui possède : Une bicyclette? ; Une

moto? Motoculteur/Batteuse ? ; Une charrue/Herse ? ; Un

véhicule/Tracteur ? **1=Oui 2= Non**

II-5. Quelle source d'énergie utilisez-vous pour la cuisine ? **Courant**, **Gaz**, **Charbon de**

bois, **Bois de chauffe**, **5= Autres** _____ **1=oui, 2=non**

II-6. Quel type de toiture a vos chambres en général? **Béton**, **Terrasse**, **Tôle**, **En**

paille, **5= Autres** _____

II-7. Vous avez combien de : **Bœuf** ; **Vaches** ; **Moutons** ; **Chèvres** ; **Anes** ;

Chevaux **Autres** _____.

II-8. Où est-ce que vous gardez ces animaux la nuit ? **Dans la cours** , **Hors de la cour mais à l'intérieur du village** ; **En dehors du village mais non loin des concessions** , **Très loin des concessions**

II-9. Ces animaux restent-ils ici pendant toute l'année ? **1=Oui 2= Non**

Si non, en quelle saison ces animaux sont-ils absents du village? **Saison pluvieuse** , **fin de la saison des pluies** , **saison sèche fraîche** , **saison sèche chaude**

II-9. Combien de chambres avez-vous dans votre concession ?

I-10. Quels sont les nombres maxi et mini d'individus par case ? Max Min

I-10. Avez-vous des endroits dans votre concession où l'eau stagne? _____/ **1=Oui 2= Non**

I-11. Si oui, ces eaux assèchent au bout de combien de temps ? _____/ **1= Un jour, 2=Une semaine, 3= 2 à 3 semaines, 4= 1 à 3 mois ; 5 = 4 - 11 mois ; 6= Permanente**

III- Actions de lutte contre le paludisme :

III-1. Que faites – vous pour éliminer ces eaux de surfaces?

1= drainage, 2=vidange,

3=Autres _____

III-2. Au cours de ces 12 derniers mois, avez-vous procédé à une pulvérisation intradomiciliaire contre les moustiques ici ? **1=Oui 2= Non**

III-3. Qui est-ce qui à payer pour cela? **1=moi-même, 2= Gouvernement, 3 = Compagnie privée ménage, 4= Autre membre du foyer** _____, **5 = Ne sais pas**

III-4. Combien de moustiquaires avez-vous dans votre ménage?

Combien sont en bon état?

Combien sont imprégnées d'insecticides ?

III-5. Pouvez-vous me montrer ces moustiquaires s'il vous plaît ? **1=Oui 2= Non**

Etat des moustiquaires	Nombre de moustiquaires				
	1	2	3	4	5
a. La moustiquaire est-elle réellement suspendue au-dessus du lit/de la natte 1=Oui/2=Non					
b. Coût de la moustiquaire					
c. Cette moustiquaire a-t-elle été imprégnée d'insecticide? 1=Oui/2=Non					
d. A-t-elle été ré-imprégnée au cours des 6 derniers mois ?					
e. Coût d'une nouvelle imprégnation à l'insecticide					

III-6. Nombre total de MII ?

SERMENT D'HIPPOCRATE

En présence des Maîtres de cette faculté, de mes Condisciples, devant l'effigie d'Hippocrate, je promets et je jure, au nom de l'Être Suprême d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la Médecine.

Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et je n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail,

Je ne participerai à aucun partage clandestin d'honoraires

Admis à 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 mœurs, 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 de faire usage de mes connaissances médicales contre les lois humaines.

Respectueux et reconnaissant envers mes maîtres, je donnerai 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 méprisé de mes confrères si j'y manque !

Je le jure