UNIVERSITÉ DU BURUNDI
GRENIER DU SAVOIR DU BURUNDI
Dépôt institutionnel officiel
https://repository.ub.edu.bi

Prévalence du paludisme diagnostiqué à la Clinique Prince Louis Rwagasore (Période de 2003-2007)

Gatogato, Christophe; Sous la Direction de : Prof. Anastasie Gasogo; Co-Directeur: Prof. Gaspard Ntakimazi

2010-04
UB, FS
https://repository.ub.edu.bi/handle/123456789/2318

Document téléchargé depuis le **Grenier du Savoir du Burundi** — https://repository.ub.edu.bi

UNIVERSITE DU BURUNDI
FACULTE DES SCIENCES
DEPARTEMENT DE BIOLOGIE

PREVALENCE DU PALUDISME DIAGNOSTIQUE A LA CLINIQUE PRINCE LOUIS RWAGASORE (*Période de 2003-2007*)

Mémoire présenté et défendu publiquement en vue de l'obtention du grade de Licencié en Sciences Biologiques

Par : **Christophe GATOTO**

Sous la Direction de :

Directeur : **Prof. Anastasie GASOGO**
Co-Directeur: **Prof. Gaspard NTAKIMAZI**

BUJUMBURA, Avril 2010

DEDICACE

A vous mes chers parents pour votre sacrifice et affection,

A mes frères et sœurs

A mes beaux-frères et belles-sœurs,

A mes oncles et tantes,

A mes neveux et nièces,

A mes regrettés GAHUNGU Egide et GAHUNA Fidèle,

A tous ceux qui me sont chers,

Je dédie ce mémoire.

REMERCIEMENTS

Ce travail est certes le fruit de nos efforts, mais il n'aurait pas vu le jour sans le concours de plusieurs personnes qui ont contribué à son élaboration.

Nos sincères remerciements sont particulièrement adressés à l'endroit du Professeur Anastasie GASOGO, Promoteur et Directeur de ce travail de Mémoire qui a voulu guider nos premiers pas dans le domaine de la recherche, et ce malgré ses multiples obligations.

Notre gratitude va aussi à l'endroit du Professeur Gaspard NTAKIMAZI, Co-Directeur de ce mémoire, ses conseils nous ont été très utiles.

A tous les Professeurs de la Faculté des Sciences, en particulier ceux du Département de Biologie pour la formation tant morale que scientifique qu'ils nous ont dispensée; nous exprimons nos vifs remerciements.

Nos sentiments de reconnaissance vont ensuite à tout le personnel de l'Hôpital Prince Louis RWAGASORE; chacun à sa façon a bien voulu nous donner les informations sans lesquelles ce travail n'aurait pas vu le jour.

Nous tenons à remercier profondément Madame Cassilde NDIKUMANA, notre grande sœur qui a fait de nos préoccupations ses engagements. Nous lui disons sincèrement merci.

Que tous ceux qui, de près ou de loin, ont contribué à notre formation de l'Ecole Primaire à l'Université du Burundi et à la réalisation de notre travail, trouvent ici notre profonde gratitude.

Christophe GATOTO

TABLE DES MATIERES

DEDICACE.....i

REMERCIEMENTS.....ii.

LISTE DES TABLEAUX.....v

LISTE DES FIGURES.....v

SIGLES ET ABREVIATIONS.....vi

SOMMAIRE.....vii

INTRODUCTION GENERALE.....1

1. PROBLEMATIQUE.....2
2. CHOIX ET INTERET DU SUJET.....3
3. QUESTIONS DE RECHERCHE.....3
4. HYPOTHESES DE RECHERCHE.....4
5. OBJECTIFS DE RECHERCHE.....4
   - Objectif général.....4
   - Objectifs spécifiques.....4
6. DELIMITATION DU SUJET.....5
7. SUBDIVISIONS DU TRAVAIL.....5

CHAPITRE I. GENERALITES SUR LE PALUDISME.....6

I.1. REPARTITION GEOGRAPHIQUE.....6

I.2. ETUDE PARASITOLOGIQUE.....8

I.2.1. Les caractéristiques des plasmodiums.....8

I.2.2. Cycle des Plasmodiums.....8

I.2.2.1. Cycle chez l'homme.....9

I.2.2.2. Cycle chez le moustique.....9

I.2.3. Diagnostic.....11

I.2.3.1. Diagnostic biologique.....11

I.2.3.2. Diagnostic clinique.....12

I.3. VECTEUR : L'ANOPHELE FEMELLE.....12

I.3.1. Biologie des stades pré-imaginaux.....12

I.3.1.1. Œuf....12
I.3.1.2. Larves....12
I.3.1.3. Nymphes....13
I.3.2. Biologie des adultes....13
I.4. LA LUTTE ANTIPALUDIQUE....14
I.4.1. La lutte antivectorielle....14
I.4.1.1. La lutte antilarvaire....14
I.4.1.1.1. Modification de l'environnement....14
I.4.1.1.2. Lutte biologique....14
I.4.1.1.3. Lutte chimique....14
I.4.1.2. La lutte contre les adultes....15
I.4.2. La chimioprophylaxie....15
I.4.3. Perspectives vaccinales....15
CHAPITRE II. MATERIEL ET METHODES....17
II.1. Matériel....17
II.2. Méthodes....17
II.2.1.Collecte des données....17
II.2.2. Analyse des données....17
CHAPITRE III. PRESENTATION, ANALYSE ET DISCUSSION DES RESULTATS....18
III. 1. PRESENTATION ET ANALYSE DES RESULTATS....18
III.1.1.PRECIPITATIONS MENSUELLES A LA STATION DE BUJUMBURA DE 2003 A 2007....18
III.1.2. PREVALENCE DU PALUDISME DIAGNOSTIQUE A LA CLINIQUE PRINCE LOUIS RWAGASORE DE 2003 A 2007.... 19
III.1.3. Evolution mensuelle du nombre de cas positifs de 2003 à 2007....21
III. 1.4. Morbidité et Morbi-mortalité liée au paludisme à la Clinique Prince Louis RWAGASORE de2003 à 2007....22
III.1.4.1. Morbidité....22
III.1.4.2. Morbi-mortalité....24
III.2. DISCUSSION DES RESULTATS....27
CONCLUSION GENERALE ET RECOMMANDATIONS....30
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES....32
ANNEXE 1....34
ANNEXE 2....38

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Répartition géographique du paludisme dans le monde en 2000.....7
Figure 2 : Différentes étapes du cycle des plasmodies.....1(
Figure 3 : Les précipitations mensuelles de 200 à 2007.....1
Figure 4 : Evolution de la prévalence du paludisme pendant la période d'étude.....1
Figure 5 : Prévalence mensuelle du paludisme de 2003 à 2007.....2
Figure 6 : Evolution des cas de paludisme selon les mois de 2003 à 2007.....2
Figure 7 : Répartition des cas de morbidité palustre de 2003 à 2007 par tranche d'âge.....2
Figure 8 : Evolution de la morbidité palustre de 2003 à 2007.....2
Figure 9 : Répartition des cas de morbi-mortalité palustre de 2003 à 2007 par tranche d'âge.....2
Figure 10 : Evolution de la morbi-mortalité palustre de 2003 à 2007.....2
Figure 11 : Evolution de la morbi-mortalité chez les femmes enceintes au cours de la période d'étude.....2(

SIGLES ET ABREVIATIONS

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

G.E. : Goutte Epaisse

QBC : Quantitative Buffy Coat

UNICEF : United Nation International Child Emergency Fund

EPISTAT : Épistémologies et Statistiques

Ech : Echantillon

Prév : Prévalence

% : Pourcentage

N : Effectif

LMTC : Lutte contre les maladies transmissibles et carentielles

°C : Degré Celsius

IGEBU : Institut Géographique du Burundi

SOMMAIRE

Nous avons mené une étude rétrospective afin de déterminer la prévalence du paludisme diagnostiqué à la Clinique Prince Louis RWAGASORE. Cette étude s'est étendue sur une période de cinq ans, allant du 01/01/2003 au 31/12/2007. La méthodologie a consisté à dépouiller les registres des résultats d'examens de laboratoire, nous avions confectionné une fiche de collecte des données.

Les résultats ont montré que la prévalence du paludisme diagnostiqué à la Clinique Prince Louis RWAGASORE montre une tendance à la diminution et les différentes saisons de l'année on une influence sur cette prévalence. La transmission est toutefois permanente dans la région de l'Imbo.

La morbidité et la morbi-mortalité au cours de la période d'étude ont régressé. Chez la tranche de plus de 15ans et celle comprise entre 5 et 14ans, la morbidité et la morbi-mortalité ont sensiblemen diminué. Il y a une légère diminution dans la tranche d'âge comprise entre 1 et 4ans et une légère augmentation chez celle de moins d'un an.

Les chiffres de la morbi-mortalité chez les femmes enceintes enregistrés à la Clinique Prince Louis RWAGASORE ne montrent pas une tendance à la diminution.

Il est dit dans la bibliographie que les groupes cibles les plus vulnérables sont les enfants de moins de 5 ans, mais nos résultats montrent que la tranche d'âge de plus de 15 ans n'est pas à l'abri de la maladie ; au contraire. Il est à penser qu'une majorité de la population adulte de Bujumbura, qui es constituée en grande partie d'immigrants venus des provinces du pays où le paludisme est moin prédominant, n'ont pas développé une immunité suffisante contre les agents de la maladie.

INTRODUCTION GENERALE

Le paludisme, probablement aussi vieux que l'humanité, est connu depuis la plus haute antiquité. Il y a environ 10.000 ans, le paludisme commençait à avoir un impact majeur sur la survie humaine, ce qui coïncide avec le début de l'agriculture (révolution néolithique) (http://fr.wikipédia.org/wiki/Malaria, consulté le 25/03/2009). On trouve ainsi des références à des périodes de fièvres paludiques dès 2 700 avant Jésus-Christ en Chine. Les symptômes de fièvres intermittentes ont été décrits par Hippocrate probablement au 5ème Siècle avant Jésus-Christ.

Le paludisme est une maladie infectieuse due à des parasites inoculés à l'homme par certains moustiques et c'est une maladie grave, qui peut être mortelle si des soins appropriés ne sont pas apportés (http://www.gsk.fr/gsk/votresanté/paludisme/définition.html, consulté le 22/05/2009).

Le paludisme tue un enfant tous les 30 secondes en Afrique et entre 1 et 3 millions de personnes selon les estimations de l'OMS et deux milliards d'individus, 40 % de la population mondiale sont exposés et on estime à 500 millions le nombre de cas cliniques survenant chaque année (htt://www.pasteur.fr/ip/easysite/go/03b-00000j-oho/presse/fiches-sur-esmaladies-Infectieuses /paludisme, consulté le 22/05/2009).

La cause de la maladie a été découverte le 6 novembre 1880 à l'Hôpital Militaire de Constantine (Algérie) par un médecin de l'armée française Alphonse LAVERAN qui reçut le Prix Nobel de médecine et de physiologie en 1907. C'est en 1897 que le médecin anglais Ronald ROSS (Prix Nobel en 1902) prouva que les moustiques (Anophèles) étaient les vecteurs de la malaria. Les parasites (*Plasmodium falciparum*, *Plasmodium vivax*, *Plasmodium ovale* et *Plasmodium malaria*) sont transmis par la piqûre de la femelle d'un moustique appelé anophèle (genre : *Anopheles*).

Le parasite sévit à l'état endémique et infecte les cellules hépatiques de la victime puis circule dans le sang en colonisant les hématies (globules rouges) et en les détruisant (http://fr.wikipédia.org/wiki/Malaria, consulté le 25/03/2009).

1. PROBLEMATIQUE

A l'heure actuelle, près de 100 pays ou territoires sont considérés comme impaludés, dont près de la moitié se trouve en Afrique au Sud du Sahara. On estime que l'incidence du paludisme dans le monde est de 300 à 500 millions de cas cliniques chaque année dont environ 90 % se produisent en Afrique Subsaharienne; la plupart sont dus à *Plasmodium falciparum* (OMS, 2000). Selon toujours l'OMS (2000), le paludisme tue seul ou associé à d'autres maladies semble-t-il entre 1,1 et 2,7 millions de personnes dans le monde chaque année dont environ 1 million sont des enfants de moins de 5 ans résidents en Afrique subsaharienne. Selon le rapport de l'UNICEF et de l'OMS (2003), le paludisme demeure la principale cause de mortalité chez les jeunes enfants en Afrique et l'une des plus importantes menaces pour la santé des femmes enceintes et des nouveau-nés.

Au Burundi, le paludisme est le premier problème de la santé publique par sa mortalité et sa morbidité; il est responsable en 2001 de 53,84 % de morbidité et de 47,17 % de mortalité proportionnelles (EPISTAT, 2001). A cela s'ajoute la complexité des faciès épidémiologiques et le nombre croissant de cas d'une année à l'autre lié aux phénomènes épidémiques et à l'extension des zones de transmission. Il faut aussi ajouter la pauvreté de la population qui fait que la prise en charge de la maladie et des mesures de prévention par les familles devient de plus en plus difficile.

De plus, la ville de Bujumbura où se trouve la Clinique Prince Louis RWAGASORE fait partie de la région de l'Imbo, la plus chaude du Burundi avec une température supérieure à 22°C pour toutes les stations météorologiques et avec une pluviosité régulière. Elle reste soumise aux conditions climatiques favorables à la pullulation anophélienne et par conséquent à la multiplication du vecteur du paludisme. Le paludisme y est endémique.

Vu son impact sur la santé publique, l'étude de la prévalence du paludisme s'avère nécessaire pour promouvoir et sauvegarder la santé de la population.

2. CHOIX ET INTERET DU SUJET

Comme le paludisme constitue la première cause de mortalité et de morbidité au Burundi (OMS, 2001) et après avoir pris connaissance des comportements et de l'écologie du vecteur du paludisme et de la lutte antipaludique, nous aimerions donner notre contribution en déterminant la prévalence du paludisme diagnostiqué à la Clinique Prince Louis RWAGASORE, les personnes cibles vulnérables et les périodes de l'année où la transmission du paludisme est la plus élevée.

Le choix du sujet est aussi motivé par le programme de la République du Burundi à travers son Ministère de la Santé Publique qui dans son plan stratégique prévoit de **''Faire reculer le paludisme''** au Burundi 2003-2007 (Décembre, 2002), et la Clinique Prince Louis RWAGASORE figure parmi les 27 hôpitaux de référence.

Ce travail pourra aider à évaluer l'ampleur du problème et son évolution dans le temps. Il permettra aussi de vérifier si les objectifs du Gouvernement ont été atteints.

3. QUESTIONS DE RECHERCHE

1. La prévalence du paludisme évolue-t-elle au fil des années ?
2. Quels sont les groupes cibles vulnérables ?
3. Les différentes saisons de l'année ont-elles une influence sur la prévalence du paludisme ?

4. HYPOTHESES DE RECHERCHE

1. A la Clinique Prince Louis RWAGASORE, la prévalence du paludisme dépisté augmente chaque année.
2. Les enfants de moins de 5 ans et les femmes enceintes sont les plus frappés par le paludisme.
3. Les différentes saisons ont un impact différent sur la prévalence du paludisme.

5. OBJECTIFS DE RECHERCHE

- **Objectif général**

L'objectif général de notre travail est d'évaluer la prévalence du paludisme diagnostiqué à la Clinique Prince Louis RWAGASORE, pendant la période de 2003 à 2007.

- **Objectifs spécifiques**

1. Déterminer l'évolution du paludisme pendant la période de 2003-2007.
2. Identifier les groupes cibles vulnérables
3. Mettre en évidence l'impact des saisons sur la prévalence du paludisme.

6. DELIMITATION DU SUJET

La Clinique Prince Louis RWAGASORE se situe dans la ville de Bujumbura. Or, la Ville de Bujumbura fait partie de la région de l'Imbo, la plus chaude du Burundi avec une température moyenne supérieure à 22°C. Elle reste soumise aux conditions climatiques favorables à la pullulation anophélienne et par conséquent à la multiplication du vecteur du paludisme. Le paludisme y est endémique.

En plus du sang dont il a besoin pour la maturation de ses œufs, l'anophèle a besoin de la chaleur et de l'eau.

La température est un facteur limitant car, lorsqu'elle est inférieure à 16°, le cycle larvaire s'arrête. Les conditions optimales sont une température de 20 à 30° et une humidité relative de 60 % au moins (LARIVIERE *et al.* 1987).

Notre travail se limite aux personnes qui ont fait un dépistage à la Clinique Prince Louis RWAGASORE durant la période du 1er janvier 2003 jusqu'au 31 décembre 2007.

7. SUBDIVISIONS DU TRAVAIL

Notre travail se subdivise en trois chapitres.

En plus de l'introduction générale, de la conclusion et des recommandations, le premier chapitre passe en revue les généralités sur le paludisme. Le deuxième chapitre est consacré à la présentation du matériel et des méthodes utilisés. Le troisième chapitre est consacré à la présentation, à l'analyse des résultats et à leur discussion.

CHAPITRE I. GENERALITES SUR LE PALUDISME

Le paludisme (palus = marais) ou malaria (= mauvais air) est une érythrocytopathie due à des hématozoaires du genre *Plasmodium*, transmis par des moustiques femelles du genre *Anopheles*. Il réalise une maladie fébrile hémolysante qui constitue encore un fléau mondial (GENTILINI *et al.* 1981).

I.1. LA REPARTITION GEOGRAPHIQUE

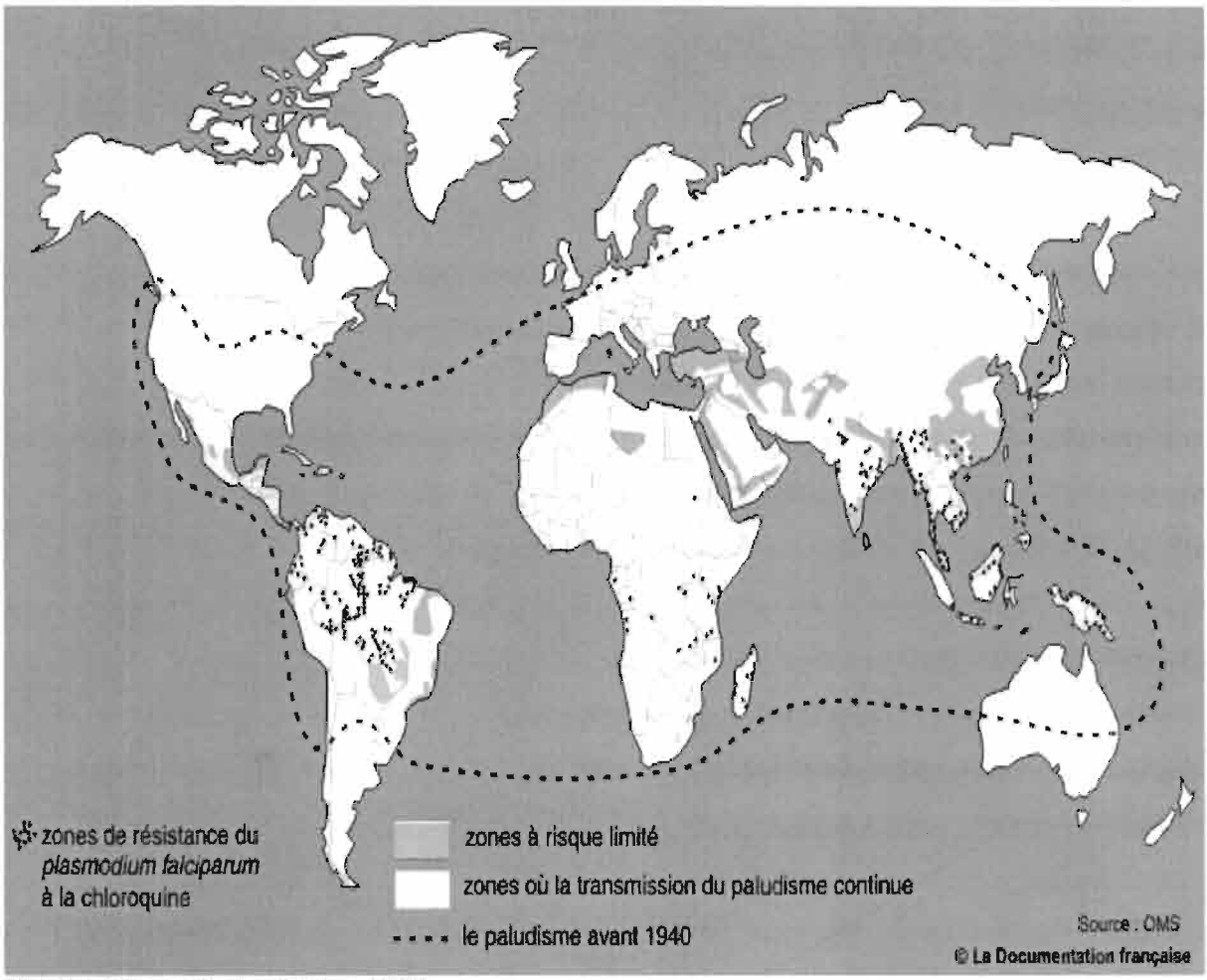
Le paludisme sévit actuellement dans la ceinture de pauvreté où existe *Plasmodium falciparum,* agent du paludisme grave. Selon GENTILINI(1993), en Europe, le paludisme a été éradiqué et il a disparu des anciens foyers des Flandres, de Sologne, de Vendée, de Camargue, des marais pontins italiens, d'Espagne, de Bulgarie, de Grèce. En France, le paludisme d'importation est en pleine augmentation du fait de l'essor des déplacements vers les pays tropicaux et d'une trop fréquente négligence dans la chimioprophylaxie.

En Afrique, la malaria est rare en Afrique du Nord, où l'on rencontre les espèces *Plasmodium vivax* et *Plasmodium malariae*. Elle est largement répandue dans toute l'Afrique intertropicale ou coexistent *Plasmodium falciparum, Plasmodium malariae*, et, pour une moindre part, *Plasmodium ovale*. Il en est de même à Madagascar où une véritable épidémie meurtrière a sévi en 1987-1988.

En Asie, comme en Afrique, le paludisme sévit intensément en Asie mineure (épidémie à *Plasmodium vivax* en Turquie à partir de 1976), en Péninsule indienne, en Birmanie, en Chine, en Thaïlande, au Vietnam où *Plasmodium falciparum* et *Plasmodium vivax* dominent.

En Amérique, l'Amérique du Nord est indemne de paludisme; par contre celui-ci existe en Amérique Centrale et en Amérique du Sud où il est en progression en particulier au Brésil, en Guyanes et dans une île des Caraïbes (Haïti); il est absent des Antilles françaises.

En Océanie, certaines îles sont atteintes : Nouvelle-Guinée, îles Salomon, Vanuatu; d'autres au contraire sont totalement épargnées : Tahiti, Nouvelle-Calédonie, îles Loyauté. Les foyers du Nord-Est de l'Australie ont disparu (GENTILINI, 1993).



MONDE - Géographie du paludisme (2000)

Source : Documentation photographique, n°8015

Figure 1 : Répartition géographique du paludisme dans le monde en 2000.

Source : Documentation photographique n° 8015 : Santé et territoires (auteur : Vigneron) http://www.ladocumentationfrançaise/catalogue/_3303331280156, (consulté le 20/08/2009)

I.2. ETUDE PARASITOLOGIQUE

I.2.1.Les caractéristiques des plasmodiums

Le genre *Plasmodium* possède les caractéristiques suivantes : les gamétocytes mâle et femelle sont de même taille et sont situés dans les érythrocytes; les mâles produisent un nombre limité (8) de microgamètes; le résultat de la fécondation est un ookinète mobile qui se transforme en oocyste dont la taille augmente au cours de la maturation et qui donne naissance à de très nombreux sporozoïtes; la schizogonie (mérogonie) a un développement synchrone chez l'hôte vertébré et aboutit à la formation de schizontes présents dans les érythrocytes et dans certains autres tissus (WERY, 1995).

I.2.2. Cycle des Plasmodiums

Les plasmodies sont des protozoaires appartenant à l'embranchement des sporozoaires et à l'ordre des Haemosporida. Deux hôtes successifs sont nécessaires à l'accomplissement de leur cycle biologique; l'homme, hôte intermédiaire hébergeant la multiplication asexuée ou schizogonique du parasite et le moustique du genre *Anopheles,* hôte définitif où s'effectue la multiplication sexuée ou sporogonique (MAZIER, 1991).

Différentes étapes du cycle des plasmodies

	Etapes anophéliennes	Etapes humaines	
Stade du cycle	Cycle sexué (sporogonie)	Cycle asexué (schizogonie)	Amorce au cycle sexué (gamétocytogenèse)
Lieu de déroulement	Estomac Glandes salivaires	Hépatique Erythrocytaire	Erythrocytaire

I.2.2.1. Cycle chez l'homme

Selon MAZIER (1991), au cours de la piqûre, l'anophèle infesté injecte avec sa salive et dans un vaisseau sanguin la quasi-totalité des sporozoïtes localisés dans ses glandes salivaires (quelques centaines à quelques milliers). Ces éléments filiformes de quelques µm de long se répartissent rapidement dans tout l'organisme, pénétrant activement et indifféremment dans différents types cellulaires où leur développement avortera, sauf dans les hépatocytes.

I.2.2.2. Cycle chez le moustique

En prenant le repas sanguin sur un sujet infesté, le moustique absorbe les différents stades du parasite. Les éléments asexués, trophozoïtes et schizontes sont digérés. Seuls les gamétocytes poursuivront leur développement. Rapidement, par expulsion des corpuscules chromatiniens, le gamétocyte femelle se transforme en macrogamète. La microgamétogenèse ou exflagellation est plus lente : le noyau se divise, donnant naissance à huit microgamètes flagellés d'environ 20 µ m très mobiles qui vont rapidement à la rencontre du macrogamète.

La fécondation donne naissance à l'ookinète, œuf mobile qui traverse la paroi de l'estomac du moustique, formant alors à l'extérieur de sa face externe l'oocyste dans lequel s'individualisent les sporozoïtes. Libérés par éclatement de l'oocyste mûr, les sporozoïtes gagneront avec prédilection les glandes salivaires de l'anophèle. La durée de ce cycle varie (10 à 40 jours) en fonction des facteurs tels que la température ou l'espèce plasmodiale (MAZIER, 1991).

Dans la grande majorité des cas normaux, les infections humaines sont bien sûr la conséquence d'une piqûre infectante.

Trois modes « **anormaux** » sont cependant possibles :

- Transmission par voie transplacentaire à l'origine d'un paludisme congénital;
- Transfusion sanguine;
- Plus rarement, contamination par aiguille (drogué, accident de laboratoire).

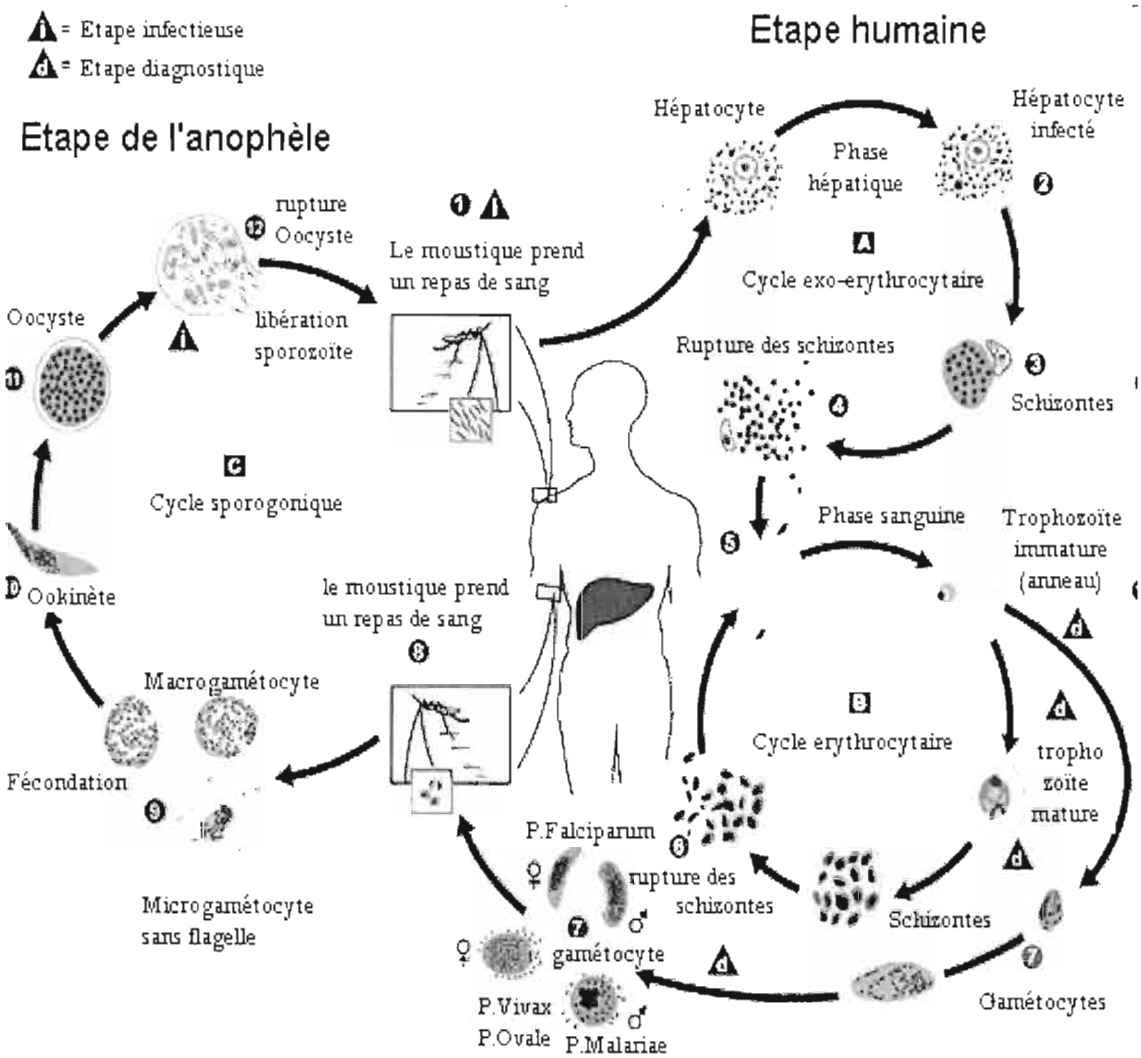


Figure2 : Différentes étapes du cycle de plasmodies (http://www.dpd.cdc.gov/dpdx, consulté le 22/09/2009)

I.2.3. Diagnostic

I.2.3.1. Diagnostic biologique

Le diagnostic du paludisme repose sur la mise en évidence de l'hématozoaire, dont déterminera l'espèce.

- Technique : la recherche du parasite s'effectue sur frottis mince, sur frottis épais, sur goutte épaisse. On associe toujours frottis et goutte épaisse en pratique. Les frottis de sang seront colorés par la méthode de May Grünwald Giemsa seul qui colore en bleu le cytophasme et en rouge. Le résultat peut être obtenu en urgence. La goutte épaisse, technique permettant de mettre en évidence les parasites lorsqu'ils sont relativement rares, dans une plus grande quantité de sang, sera colorée par la méthode de Giemsa. Le long temps de séchage nécessaire à sa confection ne permet pas de l'interpréter en urgence (GENTILINI, 1981).

- Résultats : Dans l'accès pernicieux ou non, la parasitemie à *Plasmodium falciparum* se présente sous l'aspect monotone de trophozoïtes annulaires parasitant l'hématie isolement ou à plusieurs. Il n'existe pas de formes de multiplication, la schizogonie s'effectuant dans les capillaires profonds. Toutes les hématies peuvent être envahis par *Plasmodium falciparum* quelque soit leur âge qui ne modifie pas leur taille.

Dans l'accès à *Plasmodium malariae*, seules les hématies âgées sont parasitées ce qui réduit d'autant la parasitemie. On trouve non seulement des formes trophozoïtiques, mais encore des schizontes quadrilatères en bandes équatoriales.

Dans l'accès à *Plasmodium vivax*, au contraire, ce sont les hématies jeunes et les réticulocytes qui sont parasitées : celles-ci sont déformées, agrandies, contiennent un hématozoaire sous forme trophozoïtique ou de schizonte amiboïde.

Dans l'accès à *Plasmodium ovale*, les modifications de l'hématie, frangée et ovalisée sont évocatrices.

I.2.3.2. Diagnostic clinique

C'est la constatation d'un accès fébrile, décrit classiquement avec sa périodicité et sa séquence ; frissons, chaleur et transpiration. En zone d'endémie, l'immunité et les infections mixtes embrouillent le tableau clinique. La difficulté vient des parasitémies asymptomatiques (WERY, 1995).

I.3. LE VECTEUR : L'ANOPHELE FEMELLE

Le paludisme est une maladie transmissible et le vecteur est un moustique culicidé du genre *Anopheles*. Les espèces vectrices sont nombreuses et d'autant plus redoutables qu'elles ont une affinité pour l'homme (espèces anthropophiles), et elles se nourrissent et se reposent dans les maisons (espèces endophiles ou domiciliaires). Parmi ces moustiques, seule la femelle qui est hématophage est incriminée dans la transmission. Elle pique le soir et la nuit (GENTILINI *et al.* 1981).

I.3.1. Biologie des stades pré-imaginaux (DENIS ET MOUCHET, 1991)

I.3.1.1. Œuf

Les œufs d'anophèle ont 0,6 à 8mm de long, ils ont une forme incurvée et sont munis de flotteurs latéraux remplis d'air.

Ils sont disposés isolement à la surface de l'eau. L'éclosion a lieu en général au bout de 36 à 48 heures après la ponte mais il arrive qu'elle soit différée de quelques jours sur la boue humide, mais en aucun cas l'œuf ne résiste à la dessiccation.

I.3.1.2. Larves

Les larves du premier stade ne mesurent guère qu'un à deux millimètres. Comme chez tous les insectes, elles sont recouvertes d'un tégument rigide et inextensible, l'exosquelette composé de sclérotine et de chitine. Prisonnières dans cette carapace, elles ne peuvent avoir une croissance

continue. Elles se débarrassent donc de l'exosquelette au cours des mues et en secrètent un autre, plus ample, qui fixera leur taille jusqu'à la mue suivante.

La larve subit trois mues avant d'atteindre le stade IV où elle mesure 12 à 15mm. Les larves d'anophèle n'ont ni pattes, ni organe de fixation; elles ne peuvent donc vivre que dans des eaux, sous peine d'être emportées par le courant ou ballottées par le ressac.

Elles sont toutes détritivores. Bien qu'aquatiques, elles reviennent à la surface pour respirer l'air atmosphérique par leurs spiracles dorsaux. La durée de développement larvaire est variable suivant les espèces.

I.3.1.3. Nymphes

A la fin du 4ème stade larvaire se produit la nymphose. La cuticule de la larve se fend dorsalement et laisse échapper une nymphe très mobile mais qui ne se nourrit pas, elle respire l'air atmosphérique pas des trompettes situées sur le céphalothorax (coalescence de la tête et du thorax).

Le stade nymphal dure souvent moins de 48 heures. Pendant la période nymphale, l'insecte subit de profonds remaniements morphologiques et l'adulte est préformé à la fin de ce stade.

I.3.2. Biologie des adultes (DENIS ET MOUCHET, 1991)

La biologie de l'adulte est orientée vers la fonction de reproduction qui requiert à la fois des comportements et une nutrition appropriés.

Après l'émergence, les femelles doivent se reposer 12 à 24 heures et les mâles pendant 3 jours pour que leur exosquelette se durcisse et que les organes reproducteurs se mettent en place. Puis, les mâles et fréquemment les femelles, prennent un repas de jus sucré, sur le nectar des fleurs, pour satisfaire leurs besoins énergétiques.

Après le 3ème jour de leur vie imaginale, les mâles essaiment au crépuscule, puis s'accouplent avec des femelles âgées de un à deux jours. La femelle n'est fécondée qu'une fois dans sa vie; les spermatozoïdes sont stockés dans un réceptacle ou spermathèque et sont relargués lors de chaque ponte, les ovocytes sont alors fécondés lors de leur passage dans l'oviducte.

I.4. LA LUTTE ANTIPALUDIQUE

La lutte antivectorielle reste le moyen général le plus efficace pour prévenir la transmission.

I.4.1. La lutte antivectorielle

I.4.1.1. La lutte antilarvaire (SERUZINGO, 1990)

Les mesures de lutte pourront être utiles dans des conditions bien spécifiques et bien connues, par exemple en ville, dans les zones périurbaines et au cours de projets de développement qui menacent l'environnement, dans la mesure où l'on aura identifié et cartographié les gîtes larvaires.

I.4.1.1.1. Modification de l'environnement

Lorsque les gîtes sont localisés, on peut envisager de drainer les eaux, d'assécher les marais, de planter des arbres favorisant cet assèchement (Eucalyptus).

I.4.1.1.2. Lutte biologique

L'utilisation des poissons larvivores (*Gambisia, Notobranchius*) n'est envisageable que dans le cas des gîtes permanents qui peuvent être ceux *d'Anopheles funestus* mais pas ceux *d'Anopheles gambiae*.

I.4.1.1.3. Lutte chimique

Les insecticides peuvent être appliqués soit à partir du sol, soit par avion. Dans les secteurs découverts, on emploie des émulsions, mais lorsque la végétation est abondante, on préfère généralement les granules qui ont une meilleure pénétration.

I.4.1.2. La lutte contre les adultes

La lutte contre les anophèles adultes consiste à se protéger des piqûres de moustiques notamment en dormant sous une moustiquaire (ordinaire ou imprégnée d'insecticide) ; en posant un grillage aux ouvertures de toute la maison ou à défaut au moins dans les pièces utilisées pour dormir; en se badigeonnant d'un produit répulsif qui écarte les moustiques ; en faisant brûler des serpentins.

On peut aussi détruire les moustiques adultes en pulvérisant des insecticides dans les pièces où l'on va dormir; en participant aux activités des services de santé par exemple la pulvérisation d'insecticides qui tuent les moustiques sur les mûrs intérieurs des logements (OMS, 1997).

I.4.2. La chimioprophylaxie

On entend par chimioprophylaxie le fait d'administrer des médicaments avant que l'infection ne se produise ou ne se manifeste dans un but préventif.

La prophylaxie médicamenteuse des expatriés et des voyageurs est indispensable pour la zone à *Plasmodium falciparum*. Elle n'est pas efficace à 100 %. Elle doit être prise pendant le séjour et après e retour pendant une durée variant avec l'antipaludique.
La chimioprophylaxie est aussi recommandée par l'OMS pendant la grossesse dans les zones d'endémie palustre. http://medecinetropicale.free.fr/cours/paludisme.htm, consulté le 15/9/2009.

I.4.3. Perspectives vaccinales

La mise au point d'un vaccin efficace constitue enfin une voie d'avenir pour le contrôle du paludisme. Plusieurs équipes de chercheurs mènent actuellement des travaux orientés sur l'identification et la synthèse d'antigènes vaccinants issus soit des sporozoïtes, soit des mérozoïtes ou des schizontes, soit encore des gamétocytes (GENTILINI, 1993).

Selon WERY (1995), deux types de vaccins ont été expérimentés sur l'homme jusqu'à présent :

- **un vaccin anti-sporozoïte** : les résultats décevants sont attribués à la brièveté du contact avec le sporozoïte et la non prise en compte des réponses immunitaires de type cellulaire.

- **un vaccin anti-mérozoïte** : les résultats obtenus semblent montrer que la morbidité a été réduite de 30 % chez les sujets vaccinés, mais le pourcentage des sujets parasités est resté inchangé.

CHAPITRE II. MATERIEL ET METHODES

La Clinique Prince Louis RWAGASORE compte en plus du laboratoire, le service de la maternité, le service de la pédiatrie, le service de la chirurgie, le service de la médecine interne et le service de la réanimation.

Fait partie de notre étude toute personne qui a fait un examen du paludisme au laboratoire de l'hôpital, du 1er janvier 2003 au 31 décembre 2007. La morbidité et la morbi-mortalité liées au paludisme dans les différents services à savoir la maternité, la pédiatrie, la chirurgie, la médecine interne et la réanimation ont été notées.
Il s'agit d'une étude rétrospective qui s'étend sur une période de cinq ans, allant du 01/01/2003 au 31/12/2007.

II.1. Matériel

Comme matériel, nous avons utilisé les registres de laboratoire, les registres de la morbidité et de la morbi-mortalité liées au paludisme, depuis 2003 jusqu'à 2007.

II.2. Méthodes

I.2.1. Collecte des données

Pour trouver les renseignements nécessaires, nous avons dépouillé manuellement les registres de laboratoire, les registres de la morbidité et les registres de la morbi-mortalité depuis 2003 jusqu'à 2007.

Des fiches de collecte des données ont été préalablement établies pour une meilleure standardisation des données.

II.2.2. Analyse des données

Dans l'analyse des données trouvées, nous avons utilisé des tableaux et des figures grâce au logiciel Microsoft Excel.

Pour enrichir notre étude, nous avons aussi consulté différents ouvrages et sites électroniques.

CHAPITRE III. PRESENTATION, ANALYSE ET DISCUSSION DES RESULTATS

III.1. PRESENTATION ET ANALYSE DES RESULTATS

III.1.1. PRECIPITATIONS MENSUELLES A LA STATION DE BUJUMBURA DE 2003 A 2007

Dans l'Imbo, il existe une saison sèche de 4mois (mi-Mai à la mi-Octobre) et une saison de pluies s'étalant sur le reste de l'année, avec une brève interruption de pluies se situant habituellement vers la fin de janvier.

Le climat est le plus sec dans l'Imbo-centre et l'extrême nord de l'Imbo avec 4mois très secs et 3ou4mois secs. Les précipitations sont importantes dans l'Imbo sud (>100mm) avec 3mois secs et 2mois très secs (COOSEMANS, 1989).

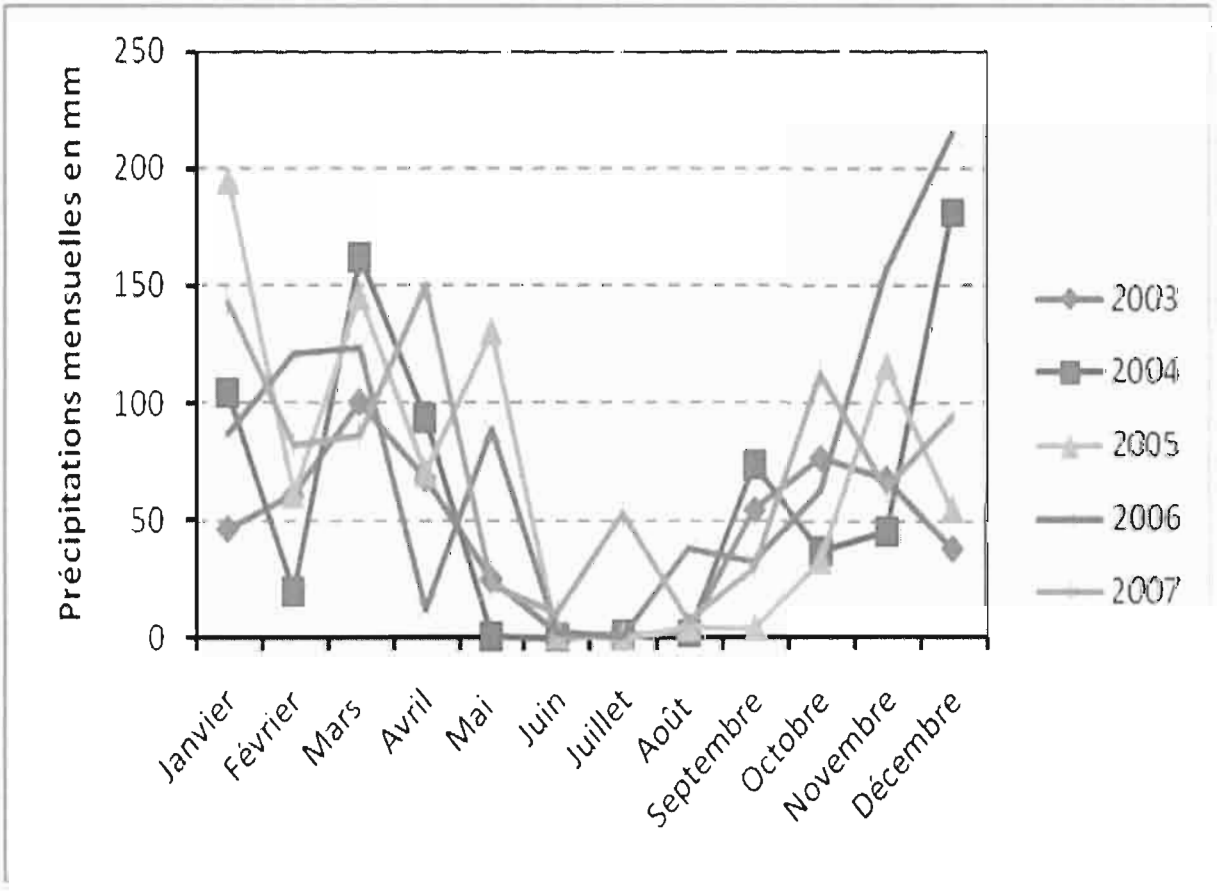


Figure 3. Précipitations mensuelles à la station de Bujumbura (Aéroport) de 2003 à 2007

La figure 3 montre que les précipitations varient en fonction des mois.
Elles sont généralement abondantes en janvier, mars, avril, octobre, novembre, décembre, elles sont faibles en février, juin, juillet, août, les mois de mai et de septembre étant des mois de transition où on observe de très fortes variations interannuelles.

III.1.2. PREVALENCE DU PALUDISME DIAGNOSTIQUE A LA CLINIQUE PRINCE LOUIS RWAGASORE DE 2003 A 2007

Dans l'Imbo, entre 780 et 1100m, le paludisme était en général hyper endémique avec des poches de méso-endémicité dans le centre et le sud (MOUCHET et al. , 2004).

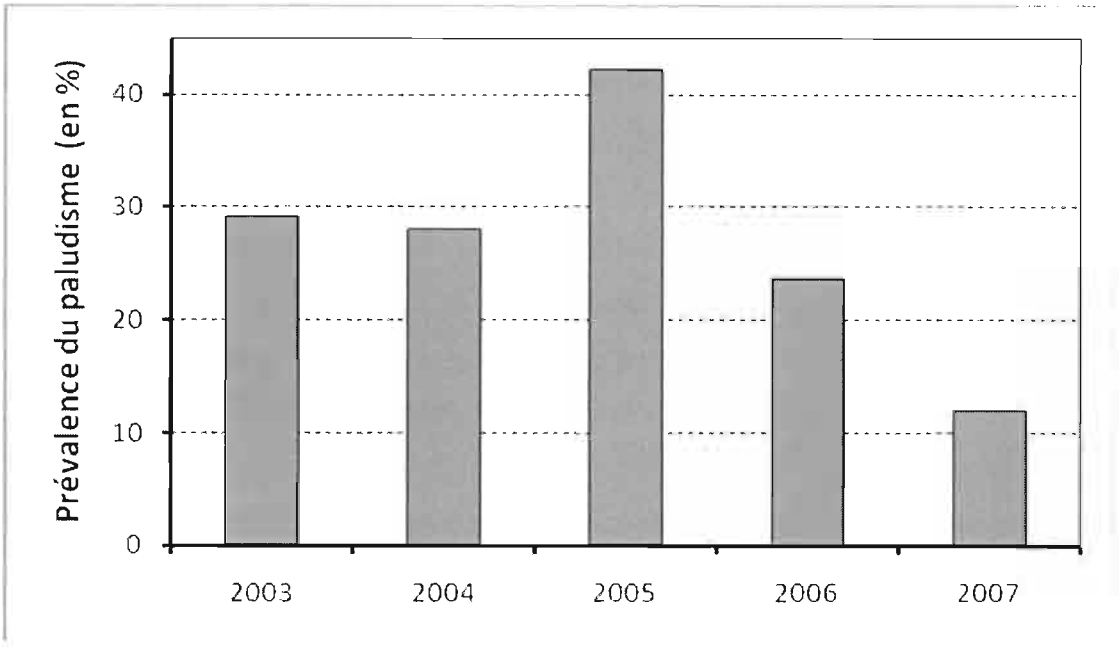


Figure 4 : Evolution de la prévalence du paludisme au cours de la période d'étude

Nous constatons d'après la figure 4 que la prévalence de 2005 est la plus élevée (42,2 %) et que la prévalence des autres années va en diminuant de 2003 (29 %) à 2007 (12 %). La prévalence annuelle moyenne est égale à 27,3 %.

Nous signalons ici que nous avons manqué les données pour les mois de Janvier, Février et Mars 2005. Malgré ces données qui manquent, la prévalence de 2005 reste élevée.

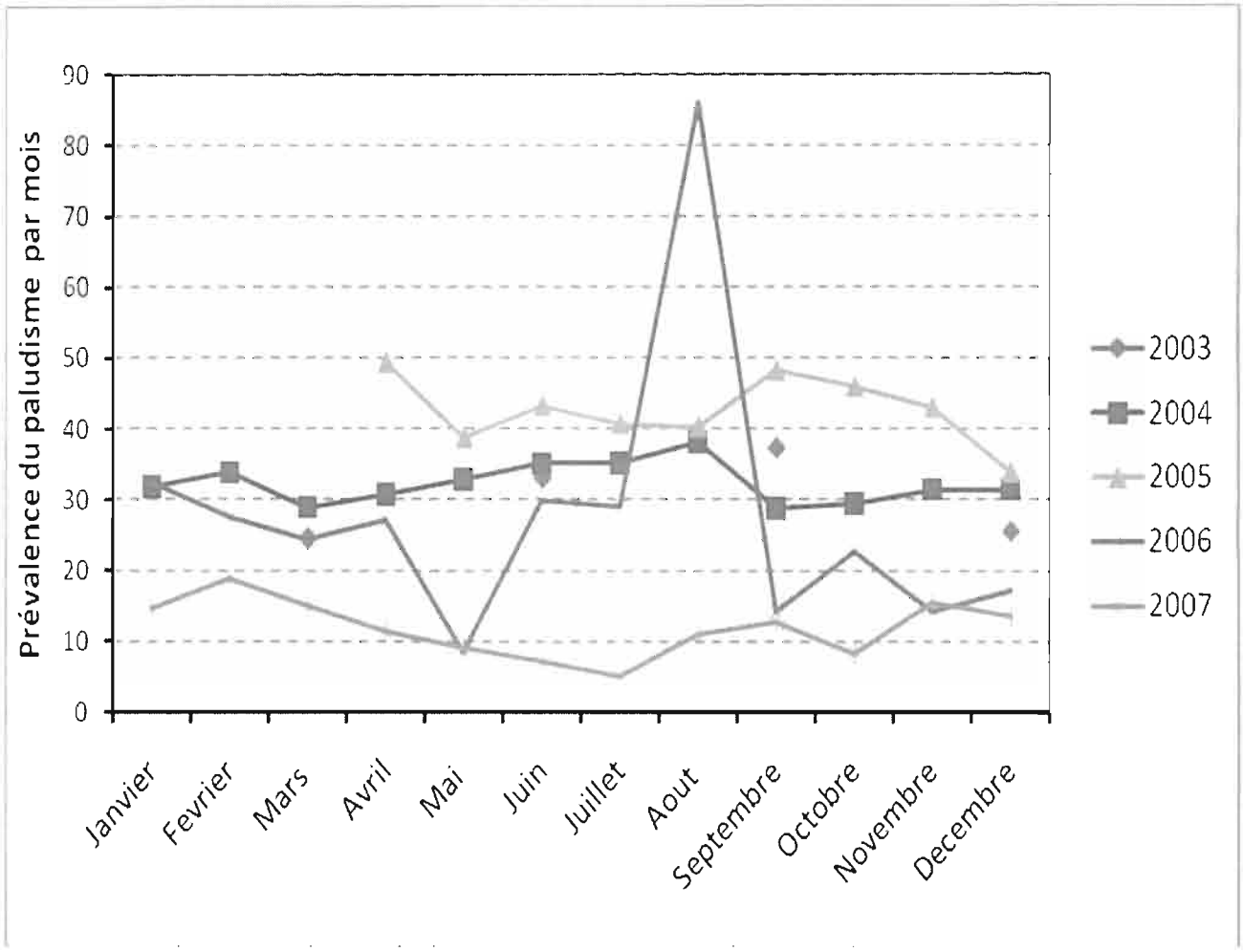


Figure 5 :Prévalence mensuelle du paludisme de 2003 à 2007

Selon la figure 5, la prévalence du mois d'Août 2006 a été la plus élevée soit 86% contrairement aux mois des autres années. Les données de 2003 sont trimestrielles. De manière générale les prévalences de 2005 et 2004 sont les plus élevées si on ne considère pas le pic du mois d'Août 2006. La prévalence pour l'année 2007 est la plus faible pour tous les mois.

III.1.3. Evolution mensuelle du nombre de cas positifs de 2003 à 2007

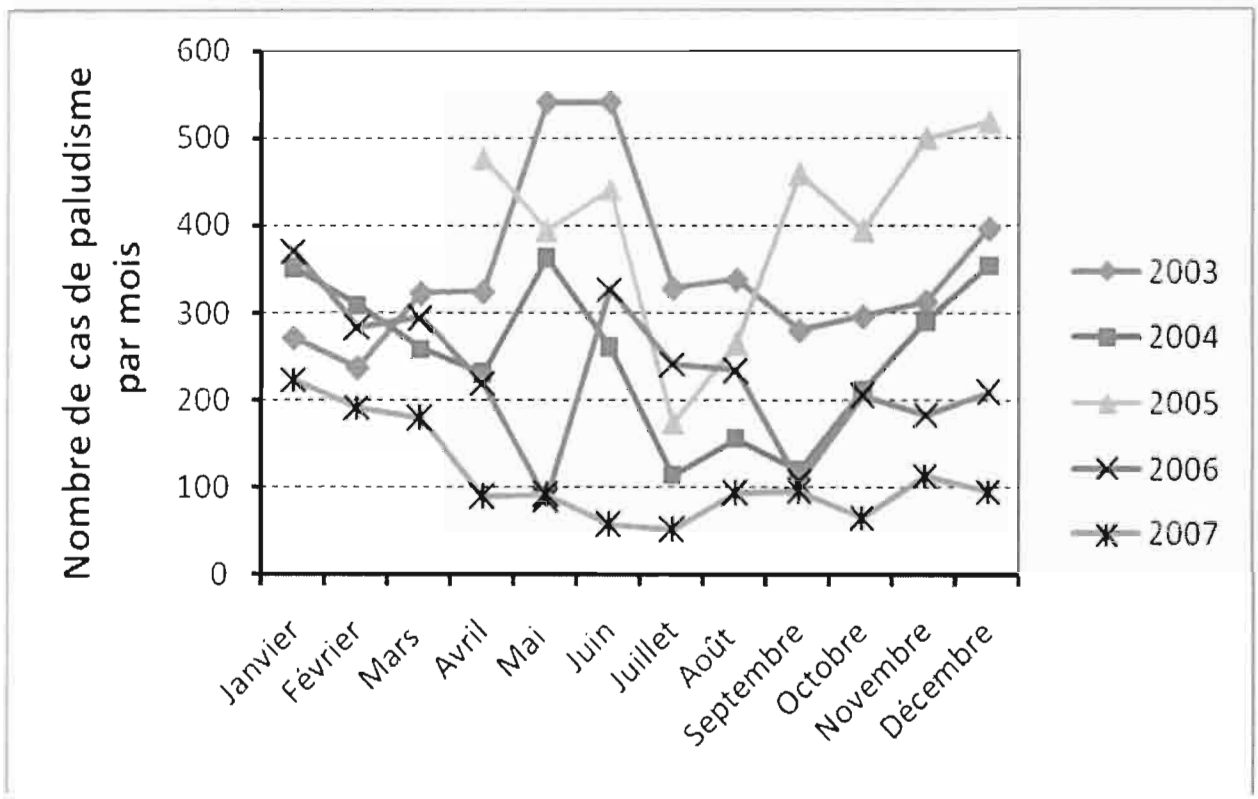


Figure 6. Evolution mensuelle des cas de paludisme de 2003 à 2007

D'après la figure 6, les cas de paludisme varient selon les périodes de l'année. Si on considère chaque année, on observe que le nombre de cas positifs est plus élevé pendant les mois d'Avril, Mai et Juin, sauf en 2007 où ce nombre est plus élevé en Janvier, Février et Mars.

III. 1.4. Morbidité et Morbi-mortalité liée au paludisme à la Clinique Prince Louis RWAGASORE de 2003 à 2007

III.1.4.1. Morbidité

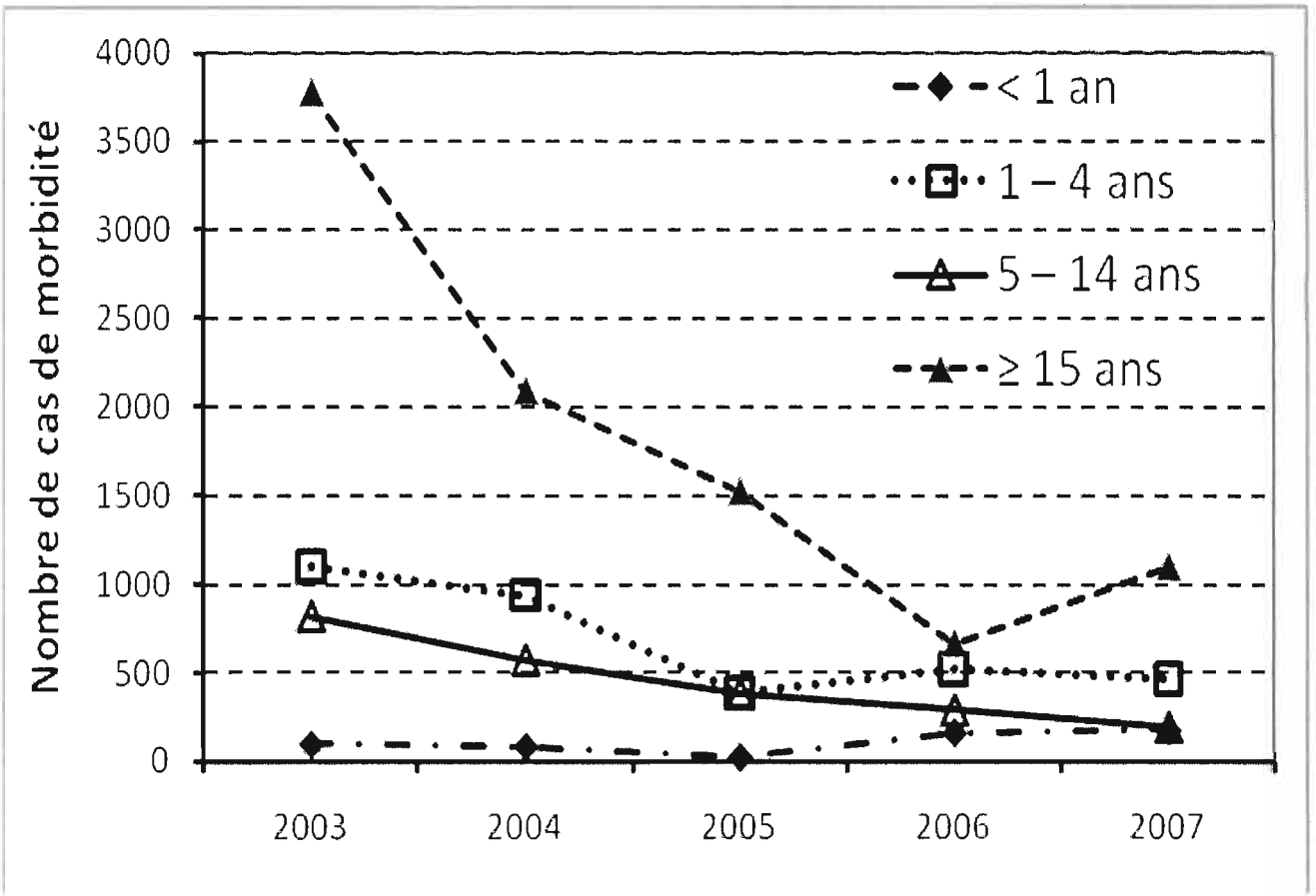


Figure 7 : Répartition des cas de morbidité palustre de 2003 à 2007 par tranches d'âge

Selon la figure7, la tranche d'âge la plus frappée par la morbidité est celle ≥15ans suivie de celle comprise entre 1-4ans.

Signalons que pour l'année 2005, nous n'avons pu trouver que des données pour six mois, celles du 1er et du 4ème trimestre ayant été perdues.

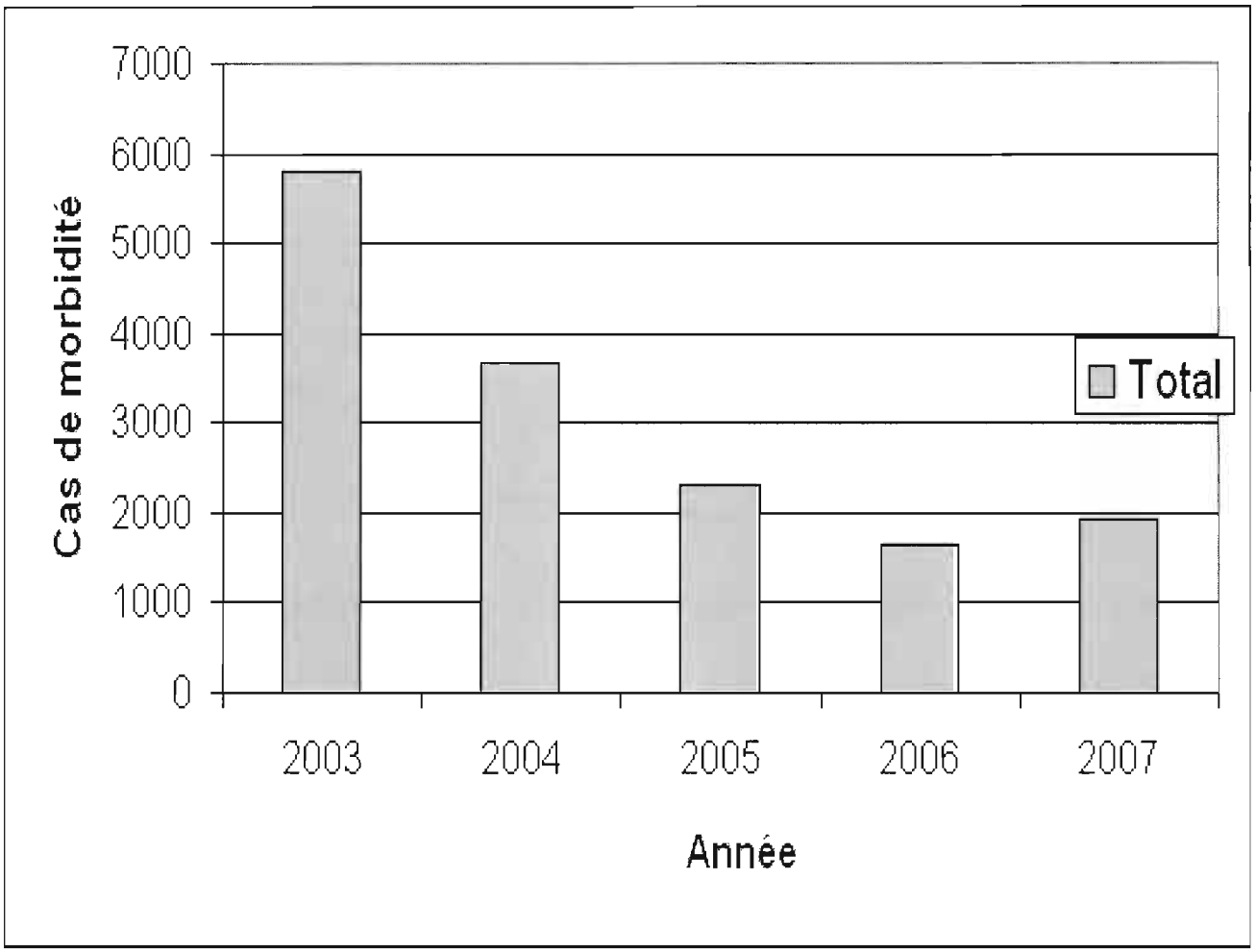


Figure 8. Evolution de la morbidité palustre de 2003 à 2007

La figure8 nous montre que les cas de morbidité palustre diminuent de 2003 à 2006 pour légèrement remonter en 2007.

III.1.4.2. Morbi-mortalité

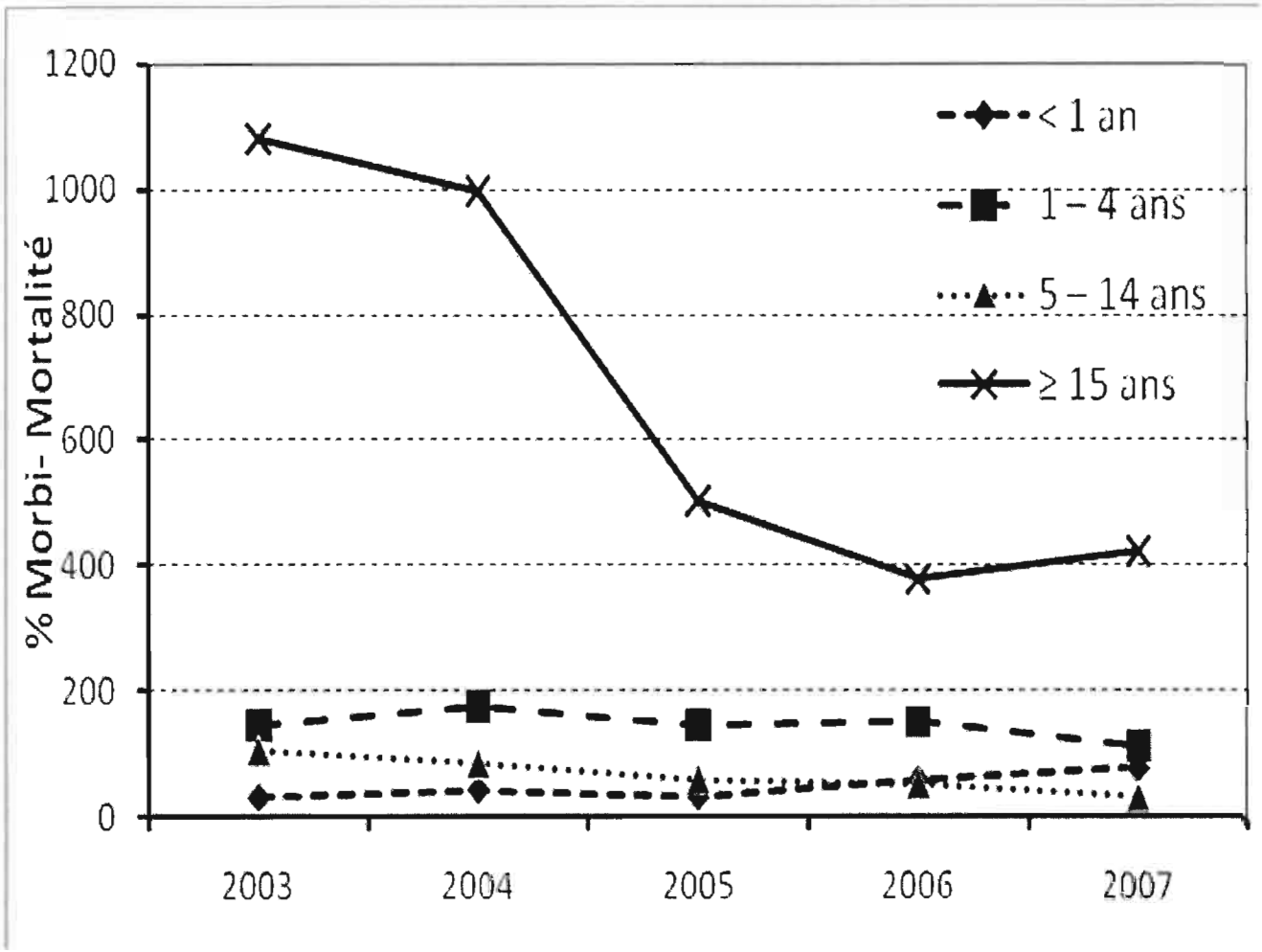


Figure 9. Répartition des cas de morbi-mortalité palustre de 2003 à 2007 par tranche d'âge

D'après la figure9, la tranche d'âge la plus frappée par la morbi-mortalité est celle de plus de 15 ans suivie de celle comprise entre 1 et 4 ans.

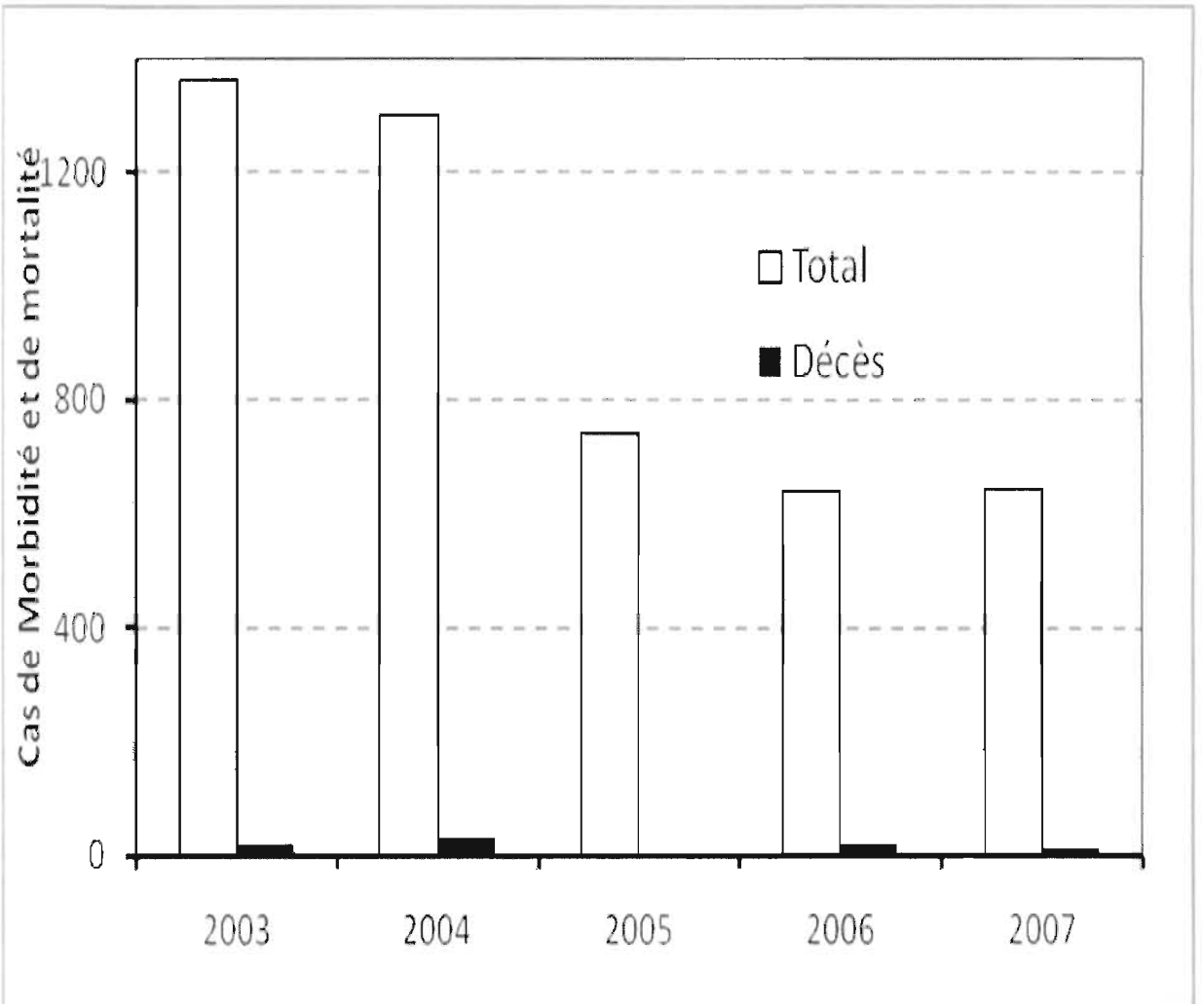


Figure 10. Evolution des cas de morbi-mortalité palustre de 2003 à 2007

La figure10 montre que les cas de morbi-mortalité tendent à diminuer au cours de la période d'étude. Pour l'année 2005, les données du 1er trimestre manquent ; nous n'avons pas pu trouver les cas de décès.

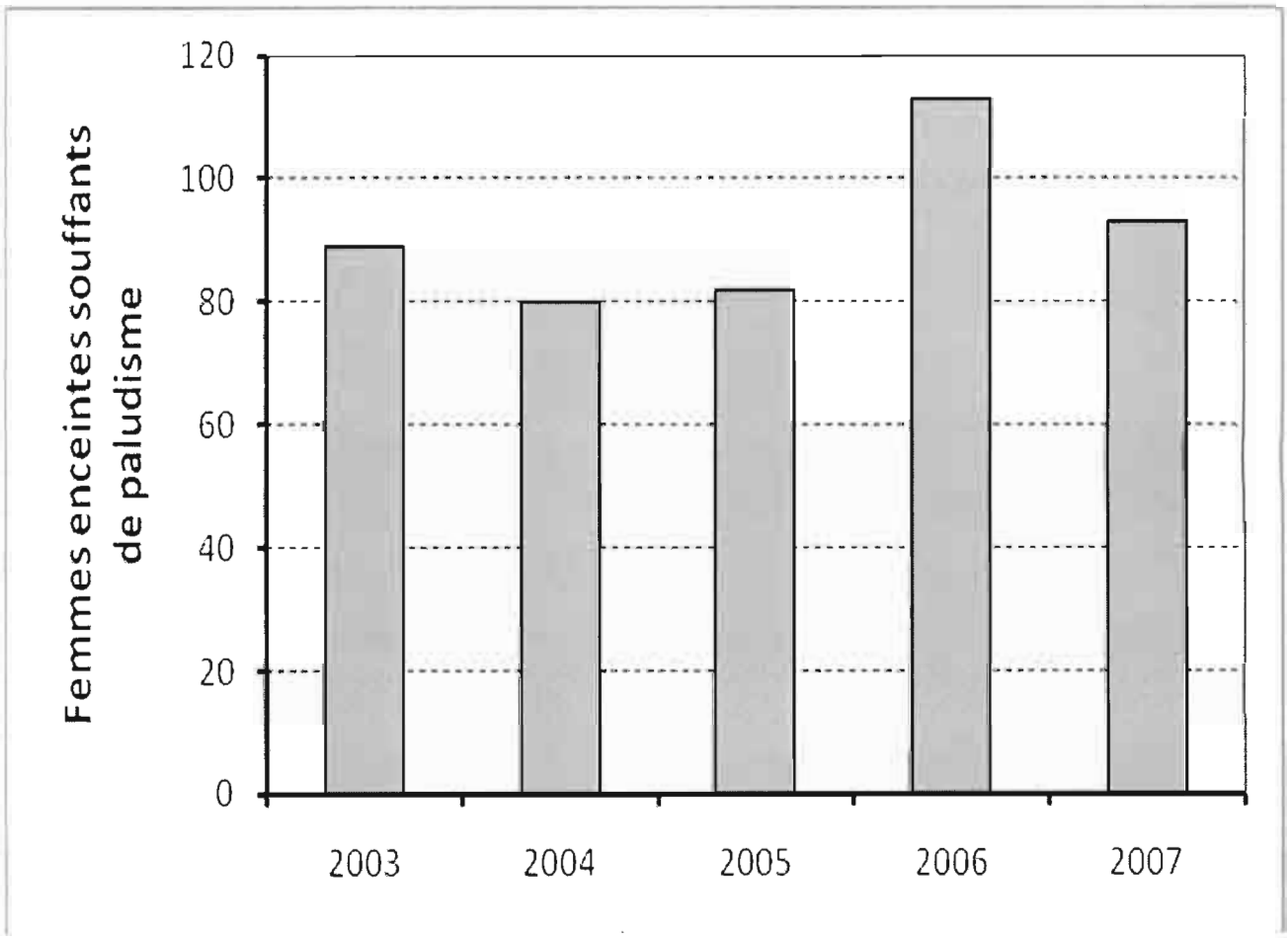


Figure 11. Evolution de la morbi-mortalité chez les femmes enceintes au cours de la période d'étude

Selon la figure11, la morbi-mortalité chez les femmes enceintes a légèrement augmenté en 2006 (113), alors qu'elle était de 89 en 2003.

III.2. DISCUSSION DES RESULTATS

Durant notre étude, nous n'avons pas eu la chance de recueillir toutes les informations nécessaires dans les registres surtout pour l'année 2005.

Les données recueillies montrent toutefois une prévalence du paludisme très élevée soit 42,2 % sur 9 mois pendant cette année. Les précipitations font partie des causes de cette augmentation (figure 3 et figure 5). En ce qui concerne les autres années, on observe une tendance à la diminution soit 29,2 % en 2003, 28,1 % en 2004, 23,7 % en 2006 et 12 % en 2007 avec une prévalence annuelle moyenne égale à 27,3 % (figure 4).
Les précipitations expliqueraient aussi la prévalence mensuelle élevée en août 2006, la seule année où il a plu au cours de ce mois (figure 5). Les conditions optimales sont une température de 20°à30° et une humidité relative de 60% au moins (LARIVIERE *et al.*1987).

D'après Madame KARENZO, Directrice Adjointe du Programme National de la Lutte contre les maladies transmissibles et carentielles (LMTC), le combat contre le paludisme a permis de réduire de près de la moitié les cas de paludisme au Burundi où l'épidémie a affecté seulement 24 % de la population en 2007, contre plus de 46 % en 2000. Les femmes enceintes et les enfants de moins de cinq ans sont généralement les groupes les plus vulnérables à la maladie (http://www-afriquejet.com/afrique-central/burundi/baisse-de-près-de-la-moitié-des-cas-depaludismeauburundi2008 04 262428, consulté le 21/05/2009).

Les programmes financés par le fonds des Nations Unies indiquent des diminutions similaires des cas de paludisme et de la mortalité infantile au Rwanda, au Burundi, en Erythrée, au Swaziland, au Kenya, au Mozambique et au Zanzibar (http://www.theglobalfund-org/ documents/publications/onepagers/Malaria fr.pdf, consulté le 21/05/2009).

Aussi, dans notre étude, nous remarquons que la prévalence tend à diminuer jusqu'à près de la moitié soit 12 % en 2007 contre 29,2 % en 2003 (figure4) ce qui nous amène à rejeter notre première hypothèse, qui dit que la prévalence du paludisme à la Clinique Prince Louis RWAGASORE augmente chaque année.

D'après les figures 3 et 6, les cas de paludisme par mois peuvent augmenter ou diminuer en fonction des précipitations ce qui explique que les différentes saisons influencent la prévalence du paludisme. En effet, les premières pluies généralement suivies de plusieurs jours d'intense ensoleillement (septembre et octobre) et les fins saisons de pluies (mai) offrent des conditions favorables à la prolifération des gîtes larvaires. C'est ce qui explique les prévalences élevées du paludisme au cours de ce mois et ceux qui suivent.

Néanmoins, l'Hôpital Clinique Prince Louis RWAGASORE se situe dans la région de l'Imbo où le paludisme est hyper endémique ; la transmission y est permanente (MOUCHET *et al.* 2004).
Il ne peut pas se produire d'épidémie de paludisme dans les zones de forte endémicité palustre car la population y est immunisée de bonne heure contre la maladie (OMS, 2002).

Selon nos résultats, la morbidité et la morbi-mortalité au cours de la période d'étude ont régressé (figure 8 et figure 10). Chez la tranche de plus de 15 ans et celle comprise entre 5 et 14 ans, la morbidité et la morbi-mortalité ont sensiblement diminué.

Il y a une légère diminution dans la tranche d'âge comprise entre 1 et 4 ans et une légère augmentation chez celle de moins d'un an (figure 7 et figure 9).

Cette régression est encourageante si on tient compte du programme de la République du Burundi à travers son Ministère de la Santé Publique qui dans son Plan stratégique prévoit de ''Faire reculer le paludisme'' au Burundi 2003-2007 (Décembre, 2002) et la Clinique Prince Louis RWAGASORE figure parmi les hôpitaux de référence.

Néanmoins, la morbidité et mortalité palustres sont des données variables dans le temps et l'espace en fonction non seulement des modalités de la transmission mais aussi suivant les possibilités d'accès aux soins, la qualité de la prise en charge des malades et le développement de la lutte antipaludique (MOUCHET *et al.* 2004).

Nos résultats montrent aussi que les enfants de moins de cinq ans restent plus vulnérables à la morbidité et de la morbi-mortalité palustre.

En zone d'endémie, l'enfant non encore immun est la principale cible du paludisme. La prémunition acquise au fil des années va entraîner une diminution des prévalences des accès graves ou simples et une baisse sensible des densités parasitaires en fonction de l'âge (DENIS et MOUCHET, 1991).

Les chiffres de la morbi-mortalité chez les femmes enceintes enregistrées à la Clinique Prince Louis RWAGASORE ne montrent pas une tendance à la diminution. La morbi-mortalité a même légèrement augmenté, soit 93 cas en 2007,113cas en 2006 alors qu'elle était de 83cas en 2003. On peut penser qu'un plus grand nombre de femmes enceintes fréquentent les hôpitaux depuis que les soins pour ces dernières sont gratuits.

En définitive, la prévalence du paludisme à la Clinique Prince Louis RWAGASORE montre une tendance à la diminution et les différentes saisons de l'année ont une influence sur cette prévalence. La transmission dans la région de l'Imbo est toutefois permanente.

Il est dit dans la bibliographie que les groupes cibles les plus vulnérables sont les enfants de moins de 5 ans, mais nos résultats montrent que la tranche d'âge de 15 ans n'est pas à l'abri de la maladie ; au contraire. Il est à penser qu'une majorité de la population adulte de Bujumbura, qui est constituée en grande partie d'immigrants venus des provinces du pays où le paludisme est moins prédominant, n'ont pas développé une immunité suffisante contre les agents de la maladie.

CONCLUSION GENERALE ET RECOMMANDATIONS

Au terme de notre travail intitulé « Prévalence du paludisme diagnostiqué à la Clinique Prince Louis RWAGASORE pendant la période de 2003-2007 », il ressort que les hypothèses de recherche ont été vérifiées excepté celle qui dit que la prévalence du paludisme augmente d'une année à l'autre. Nous avons trouvé que la prévalence du paludisme a diminué d'une année à l'autre et que la prévalence moyenne annuelle est 27,3 %. Cette nette régression du paludisme peut être expliquée par le changement positif des comportements de la population, notamment l'usage des moustiquaires imprégnées, la baisse du coût des médicaments génériques, la politique des soins gratuits pour les femmes qui accouchent et les enfants de moins de 5 ans, et l'introduction des tests de diagnostic rapide.

Néanmoins, le prix des moustiquaires imprégnés d'insecticide, même s'il a diminué, reste encore trop élevé pour les groupes les plus démunis de la population.

Les résultats de l'enquête montrent que la morbidité et la morbi-mortalité ont diminué au cours de la période d'étude. En tenant compte des tranches d'âge, les proportions montrent que la morbidité et la morbi-mortalité restent élevées chez les enfants de moins de cinq ans, mais elles sont encore plus élevées pour les adultes, du moins parmi les patients qui fréquentent la Clinique Prince Louis RWAGASORE. Chez les femmes enceintes, la morbi-mortalité a augmenté au cours de la période d'étude.

Le nombre de cas de décès reste élevé, ce qui nous pousse à croire que les efforts dans la lutte contre le paludisme doivent encore continuer. Le paludisme reste encore le premier problème de la santé publique au Burundi. Nous recommandons ce qui suit :

- **Au Gouvernement** :
  - D'élaborer un document de politique de santé couvrant une période beaucoup plus longue pour que les stratégies préconisées puissent avoir le temps d'être mises en œuvre et d'être évaluées.

- **Au Ministère de la Santé Publique** :
  - De faire une distribution gratuite des moustiquaires imprégnées d'insecticide aux plus démunis qui ne peuvent pas s'en procurer.
  - D'organiser des campagnes de sensibilisation de la population sur l'utilité de prévention et de faire des pulvérisations intra-domiciliaires.
  - Si possible de diagnostiquer gratuitement le paludisme et de le traiter gratuitement ou à défaut minimiser le coût de traitement.

- **Au secteur privé et organismes de la société civile** :
  - De prendre la question du paludisme en main en créant des associations enracinées jusqu'à la base pour faire face à ce fléau.

- **A la population** :
  - D'adopter l'usage des moustiquaires imprégnées d'insecticide pour se protéger contre les piqûres des moustiques.
  - De prendre connaissance des signes cliniques et de faire un dépistage avant le traitement pour confirmer la séropositivité.
  - De participer aux activités relatives à la lutte contre le paludisme.

Enfin, nous recommandons que d'autres études soient faites afin qu'un jour nous puissions vivre dans un pays sans paludisme.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

OUVRAGES

1. ASSOCIATION DES UNIVERSITES PARTIELLEMENT OU ENTIEREMENT DE LANGUE FRANCAISE (Paris), Paludisme/AUPELF : EUREF, avec la coordination de DANIS M. et MOUCHET J. Ellipses, 1991

2. COOSEMANS M., 1989, Recherche épidémiologique dans un foyer de paludisme peu stable en Afrique centrale
   Prospection géographique dans la région naturelle de l'Imbo (République du Burundi)
   Perspectives de lutte,68p.

3. DANIS M. et MOUCHET J., 1991, « Paludisme ». Ellipses, Paris, 240p.

4. GENTILINI M., 1993, « Médecine tropicale ». Médecine-Science, Flammarion, Paris, 928p.

5. GENTILINI M., DANIS M. ET RICHARD-LENOBLE D., 1981, Maladies parasitaires « Physiopathologie clinique ». Edition J, B, Baillière, Paris, 291p.

6. GENTILINI M., NOZAIS J.P., 1991, « Historique du paludisme in DANIS M., Mouchet J. paludisme ». ELLIPSES, AUPELT, Paris, 240p.

7. LARIVIERE M., BEAUVAIS B., DEROUIN F., ET TRAORE F., 1987, Parasitologie médicale. Edition Marketing, 238p + planches en couleur.

8. MAZER A. et M. SANKALE, 1988, « Guide de médecine en Afrique et Océan Indien » EDICEF, Paris, 638p.

9. MAZIER D., 1991, « Cycle et Biologie des Plasmodiums in DANIS M., MOUCHET J. Paludisme ». Ellipses, AUPELT, Paris, 240p.

10. MOUCHET J. et CARNEVALE P., 1991, Les vecteurs et la transmission in DANIS M. et MOUCHET J. Paludisme ». Ellipse/AUPELF, Paris, 240p.

11. MOUCHET J., CARNEVALE P., COOSEMENS M., JULVEZ J., MANGUIN S., RICHARD-LENOBLE D., SIRCOUON J., 2004, Biodiversité du paludisme dans le monde, édition John Libbey Eurotext, Paris, 428p.

12. VIGNERON E ., 2000, Documentation photographique n° 8015 : Santé et territoires.

13. WERY M., 1995, « Protozoologie médicale ». De Boeck & Larcier, Bruxelles, 273p.

RAPPORTS

1. Ministère de la Santé Publique, Plan stratégique « faire reculer le paludisme » au Burundi 2003-2007, Décembre 2002, 74p.

2. Ministère de la Santé Publique, Lutte contre les maladies transmissibles et carentielles « Epidémiologie du paludisme », Bujumbura, 2003.

3. Ministère de la Santé Publique, Section lutte contre le paludisme. Epidémiologie et statistique (EPISTAT). « Rapports annuels d'activités 1991-2000 ».

4. OMS, 2000, Série des rapports techniques. « Comité de l'OMS d'experts du paludisme, 20è rapport », Genève, 85p.

5. OMS, 2001, « Faire reculer le paludisme ». Méthodologie et outils proposés pour l'analyse de la situation, Mars 1999, 31p.

6. OMS, 2002, « Faire reculer le paludisme », le paludisme, systèmes de pré-alerte-cadre de Recherche de terrain en Afrique concepts, indicateurs et partenaires. 84p.

7. OMS, 2002, « Stratégies recommandées par l'OMS contre les maladies transmissibles-Prévention et lutte », 200p

8. OMS, 2003, Rapport sur le paludisme en Afrique. 120p.

9. SERUZINGO D., 1990, « Intégration de la lutte antipaludique dans les soins de santé primaire», Bujumbura.

SITES ELECTRONIQUES

http://fr.wikipédia.org/wiki/Malaria (consulté le 25/03/2009).
http://www.gsk/votresanté/paludisme/definition.html (consulté le 22/05/2009).
http://www.pasteur.fr/ip/easysite/go/03b-00000j-0h0/presselfiches-sur-les-maladies-infectieuses/paludisme (consulté le 22/05/2009).
http://www-afriquejet.com/afrique-central/burundi/baisse-de-près-de-a-moitié-des-cas-depaudisme au burundi-2008 04262428 (consulté le 21/05/2009).
http://www.theglobalfund-org/documents/publications/onepagers/Malaria_fr.pdf, (consulté le 21/05/2009).
http://medecinetropicale.free.fr/cours/paludisme (consulté le 15/9/2009).
http://www.ladocumentationfrançaise/catalogue/ 330333128015 (consulté le 20/08/2009)
http://www.dpd.cdc.gov/dpdx, (consulté le 22/09/2009)

ANNEXE 1

Tableau I. Les précipitations à Bujumbura de 2003 à 2007 en mm (IGEBU)

	2003	2004	2005	2006	2007
Janvier	46.5	104.4	195.2	87	142.8
Février	60.9	19.9	61	121	81.7
Mars	100.8	162.8	145.9	123.7	86.5
Avril	68.1	93.7	70.2	12.2	149.9
Mai	25	0.7	130.6	88.9	22.2
Juin	1.9	0	1.1	2.5	10.7
Juillet	0.5	1.5	0	0.9	52.7
Août	2.5	1.7	4.8	38.1	6.9
Septembre	54.6	73.6	4.2	32.3	29.9
Octobre	77	37.1	32.9	63	112.8
Novembre	68	45.7	116.1	157.1	63.4
Décembre	38.3	181.5	55	215	94.6

Tableau II. ***Prévalence du paludisme de 2003 à 2007 (totaux et moyennes annuels)***

	2003	2004	2005	2006	2007
Echantillons prélevés	14 327	10 722	8 574	11 656	11 238
Echantillons positifs	4 187	3 018	3 620	2 758	1 349
Prévalence	29,2	28,1	42,2	23,7	12

Tableau III. ***Prévalence du paludisme de 2003 à 2007 (totaux et moyennes mensuels)***

	2003			2004			2005			2006			2007		
Mois	Nb	(+)	%	Nb	(+)	%	Nb	(+)	%	Nb	(+)	%	Nb	(+)	%
Janvier				1103	351	32				1144	370	32	1562	228	15
Février				910	308	34				1026	283	28	1009	191	19
Mars	3374	830	7	893	258	29				1001	244	24	1204	180	15
Avril				1053	324	31	964	476	49	808	219	27	788	90	11
Mai				1647	541	33	1021	396	39	997	85	9	1012	92	9
Juin	4237	1406	33	1541	541	35	1018	441	43	1098	327	30	818	58	7
Juillet				933	328	35	427	174	41	833	241	29	1028	52	5
Août				887	338	38	656	265	40	272	234	86	852	94	11
Septembre	2792	1046	37	972	280	29	950	459	48	748	106	14	753	96	13
Octobre				715	211	30	856	394	46	906	206	23	781	65	8
Novembre				925	291	31	1159	499	43	1003	143	14	729	113	16
Décembre	3924	1005	26	1126	354	31	1523	518	34	1219	210	17	704	95	13

Nb : Echantillons prélevés ; (+) : Echantillons positifs ; % : Prévalence

Tableau IV. ***Effectif mensuel de cas positifs de 2003 à 2007***

	2003	2004	2005	2006	2007
Janvier	271	351		370	223
Février	237	308		283	191
Mars	322	258		294	180
Avril	324	231	476	219	90
Mai	541	363	394	85	92
Juin	541	261	441	327	58
Juillet	328	114	174	241	52
Août	338	156	265	234	94
Septembre	280	120	459	106	96
Octobre	296	211	394	206	65
Novembre	313	291	499	183	113
Décembre	396	354	518	210	95

Tableau V : Nombre de cas de morbidité palustre de 2003 à 2007 par tranches d'âge

	Années					**Total**
Tranches d'âge	2003	2004	2005	2006	2007	
< 1 an	99	87	28	165	177	556
1 – 4 ans	1102	938	388	524	468	3420
5 – 14 ans	822	576	386	294	196	2274
≥ 15 ans	3776	2087	1520	664	1095	9142
Total	5799	3688	2322	1647	1936	15392

Tableau VI. Nombre de cas de morbi-mortalité palustre de 2003 à 2007 par tranche d'âge

Tranches d'âge	2003	2004	2005	2006	2007	Total
< 1 an	31	43	32	58	77	241
1 – 4 ans	146	175	146	151	111	729
5 – 14 ans	105	85	60	53	32	335
≥ 15 ans	1081	997	503	378	423	3382
Total	1363	1300	741	640	643	4687
Décès	19	32		19	14	84

Tableau VII. ***Morbi-mortalité liée au paludisme chez les femmes enceintes selon les années***

	N	%
2003	89	19,5
2004	80	17,5
2005	82	17,9
2006	113	24,7
2007	93	20,4
Total	457	100

ANNEXE 2

Fiches de collecte des données

- Pour les registres de laboratoire.

Année .....

Mois	Diagnostic utilisé	Echantillon prélevé	Echantillon positif
Janvier	G E		
	Q B C		
Février	G E		
	Q B C		
Mars	G E		
	Q B C		
Avril	G E		
	Q B C		
Mai	G E		
	Q B C		
Juin	G E		
	Q B C		
Juillet	G E		
	Q B C		
Août	G E		
	Q B C		
Septembre	G E		
	Q B C		
Octobre	G E		
	Q B C		
Novembre	G E		
	Q B C		
Décembre	G E		
	Q B C		

- Pour les registres de la morbidité

Année……..

Tranches d'age	<1an	1-4ans	5-14ans	≥15 ans
Janvier				
Février				
Mars				
Avril				
Mai				
Juin				
Juillet				
Août				
Septembre				
Octobre				
Novembre				
Décembre				

- Pour les registres de la morbi-mortalité

Année……..

Tranches d'age	<1an	1-4ans	5-14ans	≥15 ans	Décès	Femmes enceintes
Janvier						
Février						
Mars						
Avril						
Mai						
Juin						
Juillet						
Août						
Septembre						
Octobre						
Novembre						
Décembre						

<a