

Coût économique du paludisme: un obstacle de lutte en milieu rural

 Nandrasa Tiava @

Mpikarako Misafiry- 2M, Université de Toliara, Madagascar

Received: 30/09/2024

Revised: 25/11/2024

Accepted: 08/12/2024

Citation (APA)

Tiava, N. (2024). Coût économique du paludisme : Un obstacle de lutte en milieu rural. *Revue d'Études Sino-Africaines*, 3(3), 171-182. <https://doi.org/10.56377/jsas.v3n3.7182>

Résumé

Le rapport 2021 de l'Organisation Mondiale de la Santé estime que 95 % des cas de paludisme sont supportés par la Région africaine, avec 96 % de décès dus à la maladie. Madagascar a enregistré 1,4 million de cas en 2022. Le taux de morbidité du paludisme demeure élevé et le coût du traitement représente une charge importante pour les ménages ruraux. L'objectif de cette étude est d'évaluer les coûts économiques du paludisme en milieu rural à Madagascar. L'étude a été menée à Ankaboky-Sakaraha en mars 2021 ; la détection du paludisme a été effectuée par un molecular rapid diagnostic testing (mRDT) et une microscopie chez les patients vus en consultation pour fièvre. Une prise en charge a été décidée selon les résultats du mRDT. L'approche comptable a permis d'évaluer le coût de la maladie et la charge d'une intervention d'urgence lors d'une pandémie tandis que la volonté à payer nous donne la capacité de se soigner. L'infection plasmodiale a été confirmée chez 49,27 % des 342 patients suspects d'être atteints du paludisme et les coûts directs médicaux sont estimés à 20 000 MGA par patient. En outre, les ménages ont la volonté de payer pour la prévention et le traitement en fonction de leur revenu disponible. Ces résultats montrent que la persistance du paludisme entraîne des fardeaux économiques qui limitent la capacité de lutte des ménages contre la maladie. L'inexistence de centre de santé de proximité entraîne des charges monétaires lors d'une intervention d'urgence. Le coût économique pénalise toute action de lutte contre le paludisme.

Mots clés : Paludisme, coût économique, volonté à payer, Madagascar, économie de la santé.

Economic cost of malaria: an obstacle to control in rural areas

Abstract

The World Health Organisation's 2021 report estimates that 95% of malaria cases are borne by the African Region, with 96% of deaths due to the disease. Madagascar recorded 1.4 million cases in 2022. The malaria morbidity rate remains high, and the cost of treatment represents a major burden for rural households. The aim of this study is to assess the economic costs of malaria in rural Madagascar. The study was carried out in Ankaboky-Sakaraha in March 2021; malaria was detected by molecular rapid diagnostic testing (mRDT) and microscopy in patients seen in consultation for fever. Treatment was decided on the basis of the mRDT results. The accounting approach made it possible to assess the cost of the disease and the burden of an emergency response in the event of a pandemic, while willingness to

pay gave us the ability to treat. Plasmodium infection was confirmed in 49.27% of the 342 patients suspected of having malaria, and direct medical costs were estimated at MGA 20,000 per patient. In addition, households are willing to pay for prevention and treatment according to their disposable income. These results show that the persistence of malaria entails economic burdens that limit households' ability to combat the disease. The lack of a local health centre results in a monetary burden during an emergency intervention. The economic cost penalises any action to combat malaria.

Key words: malaria, economic cost, willingness to pay, madagascar, health economics.

I. Contexte /Introduction

La santé publique reste une préoccupation majeure mondiale, avec des crises sanitaires qui deviennent de plus en plus une barrière au développement et aux échanges mondiaux. Le paludisme est l'une des maladies qui se place dans la rubrique des problèmes de santé publique. Au niveau mondial, on estime le nombre de cas de paludisme à 247 millions dont 95% environ des cas sont enregistrés en Afrique (WHO, 2022). Le nombre de décès avoisine les 619 000 en 2021 qui par rapport en 2020 connaît une légère diminution selon l'OMS. Par contre, l'Afrique totalise la lourde charge des décès dus au paludisme avec un taux de 96%. A Madagascar, la lutte contre le paludisme figure dans la Politique Nationale de la Santé et joue un rôle important. L'incidence du paludisme a augmenté entre 2017 et 2020 de 31‰ à 70‰ selon les données administratives ; de même, le taux de positivité testée du paludisme a connu une hausse de 37% à 49% durant la même période avec un taux de morbidité de 8% à 15% (INSTAT & ICF, 2022). Et le nombre de décès dus à cette maladie a augmenté aussi de 629 en 2017 à 674 en 2020.

Le paludisme reste endémique à Madagascar avec un total de 1,4 millions de cas en 2022. Le traitement et l'éradication de la maladie nécessitent des logistiques importantes pour les hôpitaux, les centres de santé de base (CSB) ainsi que des charges financières pour le gouvernement, les patients ou leurs familles. L'estimation des financements nécessaires pour l'élimination du paludisme dans le monde vaut US \$ 9,3 milliards en 2025 et US \$ 10,3 milliards d'ici 2030, puis en 2021 le contrôle et l'élimination du paludisme ont coûté US \$ 3,5 milliards (WHO, 2022). Madagascar manifeste un besoin important de financement dans la lutte contre le paludisme. Le plan de stratégie nationale prévoit un besoin d'US \$ 44 millions durant la période 2021-2024 dont l'apport du gouvernement ne représente que 7% de cette prévision. Ce qui rend difficile l'éradication de la maladie car ces ressources restent insuffisantes d'abord, ensuite une partie du financement repose sur les partenaires techniques et financiers (PTF) et il y a des fois où les financements restent au stade de promesse. Les malades continueront de prendre en charge une partie importante dans leur propre traitement de la maladie.

Pourtant, le poids économique du paludisme reste méconnu à Madagascar. Certes, son éradication est priorisée dans le programme de développement car le gouvernement malgache et les chercheurs s'accordent à dire que la maladie affecte l'économie. Il a été démontré dans une étude récente qu'il existe une liaison entre le paludisme et la croissance économique, surtout que les pays impaludés sont pauvres et connaissent une croissance négative (Gallup & Sachs, 2000). Le paludisme présente alors un poids pour l'économie mais la proportion de cette charge économique est mal documentée dans la plupart des pays endémiques dont Madagascar. Il n'a pas été démontré dans la littérature actuelle la volonté des malades d'éviter la mort en cas d'exposition permanent et récurrente au paludisme. La réalité en est que la population adopte une attitude de lutte contre le paludisme en prenant en charge sur eux le traitement : c'est leur « volonté à payer ». Or c'est cette « volonté à payer » qui permet tacitement de lutter face à la maladie surtout en milieu rural. La population manifeste un besoin et une demande de soin et de prévention dans la lutte contre le paludisme.

L'estimation actuelle du poids économique du paludisme et le déterminant de la volonté à payer contre paludisme à travers les couches de la population sont peu documentés à Madagascar et en Afrique. La littérature existante aborde dans la plupart des cas la situation des couches spécifiques de la population comme les femmes ou les enfants. Par exemple, chez les femmes enceintes, le paludisme représente une charge supplémentaire au niveau de l'accouchement et entraîne des coûts pour les patients qui deviennent insupportables pour les ménages (Worrall et al., 2007). Ou dans d'autre analyse indique que les femmes sont plus prêtes à payer davantage que les hommes dans la prévention contre le paludisme (Lampietti et al., 1999).

Dans le contexte de lutte contre le paludisme et d'aider les différents acteurs notamment le gouvernement dans la compréhension de la réalité du terrain, cette analyse a pour principal objectif d'étudier le coût du paludisme en milieu rural à Madagascar, d'évaluer le coût d'une intervention lors d'une pandémie de paludisme et d'identifier les déterminants de la volonté à payer des ménages ruraux dans leur propre capacité à lutter contre cette maladie. Alors, il est important de savoir pourquoi le coût économique du paludisme demeure un problème dans les efforts de lutte contre le paludisme à Madagascar.

Pour répondre à cette question, une évaluation du fardeau économique du paludisme et une estimation d'une riposte pandémique ont été étudiées. L'analyse s'est orientée principalement en milieu rural notamment à Ankaboky-Sakaraha dans la Région Sud-Ouest de Madagascar. Mais toutefois, l'analyse a été complétée par la modélisation de la volonté à payer des ménages ruraux afin de comprendre leur capacité de se soigner contre le paludisme.

I. Le paludisme à Ankaboky

I.I. Méthodes

L'étude a été effectuée à Ankaboky, District de Sakaraha, Région Sud-Ouest, Province de Toliara-Madagascar. Une épidémie de paludisme a été enregistrée dans cette localité en Mars 2021. Une intervention a été organisée pour contenir l'épidémie avec une équipe de recherche qui a accompagné l'équipe d'intervention, afin de réaliser une étude sur le coût de ladite intervention et d'évaluer la charge économique des ménages exposés au paludisme dans la localité.

Deux enquêtes ont été réalisées pendant deux jours avec un échantillon de 342 patients. La première enquête s'est déroulée en deux étapes : d'abord une consultation des patients qui se présentent devant l'équipe médicale pour fièvre et après un test de diagnostic rapide (mRDT) a été fait aux patients dont on suppose qu'ils sont atteints de paludisme avant d'administrer un traitement. Tous les patients vus en consultation ont été enquêtés sur la base d'un formulaire préétabli. Après ces enquêtes, une seconde détection de la présence du paludisme a été faite par microscope en laboratoire. La seconde enquête a consisté à récolter les données socio-économiques des patients, à savoir leur compréhension de la maladie, ainsi que les coûts locaux de traitement du paludisme.

L'évaluation monétaire de l'intervention se fait sur la base des charges directes qui ont été engagées lors du déplacement de l'équipe de santé dans la localité. C'est-à-dire les coûts réels directs d'une intervention en cas d'épidémie qui sont : la logistique, les médicaments, les personnels de santé, les techniciens, etc. Nous faisons une estimation comptable des coûts de l'intervention.

En ce qui concerne les coûts de la maladie, ils seront aussi estimés de manière comptable en utilisant le coût direct et le coût indirect du paludisme. Nous avons des données microéconomiques sur le coût de la maladie pour un patient ou un ménage sur la base de la deuxième enquête socioéconomique. Le coût direct sera évalué à partir des frais médicaux, c'est-à-dire les charges que le patient doit payer pour se faire soigner en liaison avec la maladie, par exemple les tests mRDT, etc. A considérer comme coût direct aussi les frais de transport, les dépenses en nourriture ou encore les frais d'hébergement et les enregistrer comme des coûts non médicaux. Par contre, les coûts indirects seront évalués sur la base des coûts d'opportunité du temps perdu par l'individu malade, c'est-à-dire du temps de travail productif perdu pour cause de la maladie. Et comme le travail productif est basé sur l'agriculture, l'évaluation se

fait à partir du taux de salaire mensuel moyen des travailleurs agricoles à Madagascar qui est d'Ar 75 833 et que nous divisons par 20 pour avoir le taux de salaire journalier d'Ar 3 792 (INSTAT, 2011). La capacité à payer des ménages pour les soins contre le paludisme est évaluée selon leurs revenus et dépenses. La méthode « volonté à payer » est utilisée pour la combinaison des préférences et les jugements du patient aux soins liés au paludisme. La détermination de la volonté à payer d'un patient va dépendre de son revenu et de son état de santé. La deuxième enquête récolte les données nécessaires sur les revenus et les dépenses des patients. Enfin, la probabilité qu'un patient soit prêt à payer pour éviter des soins contre le paludisme avec un coût donné est évaluée économétriquement à l'aide d'une fonction logistique.

I.2. Résultats

I.2.1. Statistique descriptive sur la population étudiée

L'enquête a été réalisée sur un total de 342 patients vu en consultation pour fièvre parmi lesquels 54,38% sont des femmes (Tableau I). Après consultation, le nombre de patients présentant le symptôme de paludisme selon le test mRDT est de l'ordre de 49,27%, ce qui représente la moitié des consultations avec une prédominance de *P. falciparum* et l'autre moitié sont des cas de maladie de simple fièvre ou autre. Parmi ces personnes diagnostiquées du paludisme, il n'y a que 26% qui possèdent une moustiquaire et qui ont dormi sous cette moustiquaire. Nous constatons aussi que cette localité a un faible taux de consultation chez le médecin (ou infirmier ou sage-femme); en cas de fièvre ou autre maladie; les patients préfèrent faire de l'auto médication en cas de symptômes légers de la maladie. Enfin, nous avons une forte proportion de personnes en activité dans divers secteurs. Mais la plupart des enquêtées sont soit dans l'agriculture ou dans l'extraction de saphir informelle. Nous avons un taux d'activité des patients de l'ordre de 70,46%.

Tableau I

Caractéristiques des patients enquêtés

Indicateurs	Nombre	Pourcentage
Totals des Patients	342	100%
Nombre de Patients par genre :		
Masculin	156	45,62
Féminin	186	54,38
Situation familiale		
Mariée	184	53,93
Autre	158	46,07
Nombre de patients avec paludisme	169	49,27
Nombre de patients dormant sous une moustiquaire	89	25,94
Nombre de consultations en cas de maladie	57	34,11
Nombre de patients en activité	241	70,46
Nombre d'enfants en consultation	101	29,54

Source : Nos calculs sous STATA, 2023

I.2.2. Les coûts monétaires d'une intervention

L'intervention consiste en une descente sur terrain pour apporter une assistance médicale aux patients atteints du paludisme. L'équipe médicale est composée de : un médecin, un infirmier et un technicien de laboratoire, etc. En tout une telle descente nécessite des logistiques générales qui comprennent les charges de location de voiture, les carburants, l'eau, la restauration et l'hébergement, et autres logistiques utiles pour le déplacement. Les ressources humaines représentent 44,65% des charges d'intervention (Tableau 2). De plus, comme dans toute intervention, la logistique médicale joue un rôle important, celle-ci englobe les PCR de détection et les intrants de la microscopie dont les équipes concernées ont

eu besoin sur place. La charge de la logistique médicale est de 32,04%. Nous constatons que les ressources humaines et la logistique médicale pèsent lourd sur les dépenses de déplacement, et sont de l'ordre de 76,69% des coûts totaux. Or, pour réaliser une telle initiative, d'autres éléments de coûts sont importants qui sont les frais de séjours, les diverses indemnités, les médicaments anti paludiques et autres intrants nécessaires pour le déplacement. Ceux-ci correspondent à 23,31% des dépenses.

Tableau 2*Charges directes d'un déplacement en MGA à Ankaboky*

	Coûts directs MGA	Poids dans le coût total
Ressources humaines	20 545 026	44,65%
Logistique médicale	14 742 190	32,04%
Coûts de séjour	4 058 373	8,82%
Intrants et autres	6 665 475	14,49%
Total des coûts	46 011 064	

Source : Nos calculs sous STATA, 2023

I.2.3 Les coûts directs et indirects du paludisme à Ankaboky

Cette catégorie de coûts s'intéresse au fardeau économique qui pèse lourd sur les patients lorsqu'ils sont atteints de paludisme. Ils supportent donc deux sortes de coûts en cas de maladie : des coûts directs et des coûts indirects. Les coûts directs sont des coûts liés directement au traitement de la maladie, c'est-à-dire les frais médicaux et non médicaux. Même si le test de diagnostic rapide doit être en principe gratuit, ce n'est pas le cas à Ankaboky. Un patient doit s'acquitter de la somme d'Ar 2000 (Tableau 3) pour pouvoir être testé. Et un médicament anti paludéen (comme ACT, par exemple) est plus cher sur place c'est-à-dire d'Ar 6 000. L'offre de ces médicaments vient des épiceries ou d'un médecin libre sur place, qui supporte les coûts de transport et autres charges pour les faire parvenir sur place. Par ailleurs, les coûts non médicaux concernent le transport, la nourriture, les hébergements si hospitalisation il y a, et d'autres charges utiles pour le patient. Étant donné que la localité est très isolée, le transport pose souvent des problèmes et il faut en moyenne Ar 5 000 pour couvrir sa dépense.

Pour les coûts indirects, l'estimation comptable donne un coût avoisinant Ar 5000 qui représente la perte de productivité journalier d'un patient atteint du paludisme (s'il est le travailleur) ou une perte d'opportunité journalier pour une famille.

Tableau 3*Coût direct et indirect des patients en consultation à Ankaboky*

Catégories de coûts	Montant MGA	Poids dans le coût total
Coût médical direct		
Coût du TDR	2 000	5%
Coût du médicament anti paludisme	6 000	15%
Autres médicaments	2 000	5%
Frais de consultation	10 000	25%
Coût direct non médical		
Coût de transport	5 000	12,5%
Nourriture	5 000	12,5%
Autres	5 000	12,5%
Coût indirect	5 000	12,5%
Coûts totaux	40 000	100%

Source: Nos Calculs sous STATA, 2023

1.2.4. La modélisation de la volonté à payer

Plusieurs scénarii s'offrent au patient pour mesurer sa volonté à payer dans le cas où il est exposé à un paludisme et prêt à consulter un médecin avec un frais de consultation. Il y a aussi la situation de la préférence pour l'achat de médicaments ou de faire un traitement traditionnel. Et pour aller plus loin, il y a le choix entre les dépenses en consommation et/ou en soins en cas de maladie.

La modélisation de la volonté à payer du patient sera donc estimée par un modèle logistique à partir des variables explicatives résumées dans le tableau 4 ci-dessous. La variable dépendante montre la volonté du patient à éviter la mort en cas de maladie et les variables explicatives sont un ensemble de variables de compréhension pour la lutte contre le paludisme et les autres facteurs socio-économiques.

Le modèle se présente comme suit : $V = f(E, S, R)$

Où V = la volonté à payer, E = être malade du paludisme et les différentes préventions, S = les facteurs socio-économiques, R = le revenu et les différentes dépenses du patient.

Ce modèle sous-entend que la volonté à payer dépend de la prévalence de la maladie, du sexe, du statut matrimonial du patient ou encore de son revenu. Ces variables explicatives sont supposées affecter le jugement du patient sur sa capacité de paiement pour les soins contre le paludisme.

Tableau 4

Statistique descriptive des variables du modèle

Variables	Description des variables	Moyenne
Sexe	Le sexe (Masculin=1, Féminin=0)	0,46
SM	Statut matrimonial (Marié=1, Autres=0)	0,54
MM	Possession de moustiquaire (Oui=1, Non=0)	0,28
EFT	Atteint du paludisme (Oui=1, Non=0)	0,49
REPT	Consultation chez un médecin (Oui=1, Non=0)	0,34
LogVAL	Frais de consultation (en logarithme)	9,13
LogVFA	Médicaments (en logarithme)	8,70
LogVAT	Auto médication (en logarithme)	9,03
LogVMI	Salaire mensuel (en logarithme)	12,51
LogVIF	Dépenses en médicament (en logarithme)	9,74
LogVSA	Dépenses de consommation (en logarithme)	9,86
LogSante	Dépense en soin (en logarithme)	10,81
Manantonad	Voir un médecin si autre maladie (Oui=1,	0,44
Asa	Non=0)	0,75
	Type d'activité (Mineur et Agri=1, Autres=0)	

Source: Nos Calculs sous STATA, 2023

Les résultats empiriques de la modélisation nous révèlent un modèle global qui est statistiquement significatif avec la valeur p inférieure à 0,000 (tableau 5). L'ensemble des variables détermine la volonté à payer des patients pour combattre le paludisme. Elles affectent positivement la probabilité qu'un patient soit prêt à éviter d'être malade. Par exemple, les patients sont prêts à payer des frais de consultation d'un médecin mais ceci dépend bien évidemment du revenu. Ce résultat confirme que la volonté à payer dépend du revenu et de l'état de santé du patient.

2. Discussions

L'élimination et l'éradication du paludisme demeurent un objectif à viser et qui nécessitent le concours de tous les acteurs : gouvernement, les élus, les acteurs de santé, les chercheurs ainsi que les partenaires techniques et financiers. Le paludisme demeure une maladie endémique dans plusieurs pays et il est l'un des principaux problèmes de santé publique qui pèse sur les économies. Il affecte l'état de santé et les

conditions de vie des ménages en cas d'exposition continue et prolongée à la maladie et a comme conséquence une diminution de la productivité des ménages (Grossman, 1972). Madagascar n'échappe pas à cette situation mondiale, et malgré plusieurs programmes nationaux de lutte contre le paludisme, ou encore de prises en charge diverses, le pays reste caractérisé par une prévalence élevée du paludisme (Suc, 2014)

Tableau 5

Le résultat de la modélisation logistique

Logistic regression	Number of obs = 343
	Wald chi2(8) = 103.55
	Prob > chi2 = 0.0000
Log pseudolikelihood = -133.50016	Pseudo R2 = 0.4326

V	Odds ratio	Robust std. err.	z	P> z	[95% conf. interval]	
Sexe	.6377852	.2096106	-1.37	0.171	.3349066	1.214577
SM	6.546839	2.499592	4.92	0.000	3.097717	13.83635
MM	1.042631	.401979	0.11	0.914	.4897288	2.219756
EFT	.5728699	.2804695	-1.14	0.255	.2194416	1.495523
REPT	41.10828	25.36724	6.02	0.000	12.26498	137.7817
LogVAL	1.4563	1.386938	0.39	0.693	.2252118	9.416953
LogVSA	.0549213	.0924194	-1.72	0.085	.0020294	1.486313
LogSante	.037026	.0611702	-2.00	0.046	.0014529	.9435499
_cons	3.49e+25	7.52e+26	2.73	0.006	1.61e+07	7.58e+43

Note: **_cons** estimates baseline odds.

Source: Nos Calculs sous STATA, 2023

Pour parvenir aux stades de l'élimination et de l'éradication, il est important de comprendre d'abord qu'il existe des districts à Madagascar qui sont plus exposés au paludisme que des autres. Des initiatives ont été faites à travers les différents programmes de lutte notamment en distribuant de moustiquaires imprégnées d'insecticides, ou encore aspersion intra domiciliaire d'insecticide à effet de longue durée. Mais ces initiatives de lutte pour stopper la propagation du paludisme semblent être un mirage pour les ménages dans ces districts. C'est le cas dans le district du Sakaraha, dans la localité d'Ankaboky où les ménages connaissent une exposition quasi-permanent au paludisme toute l'année. Cette situation affecte ces ménages et les services de santé et qui devient un fardeau économique pour tous. Cette étude apporte donc les preuves de l'existence de ce fardeau dans cette localité en montrant les coûts économiques supportés par ces ménages, d'une part, et les charges supportées lors d'une intervention, d'autre part, pour le traitement du paludisme. Dans cette étude, nous avons d'abord calculé la charge d'une intervention médicale dans cette zone, puis estimé le fardeau économique du paludisme par l'importance des coûts directs médicaux et les coûts indirects non médicaux. Et enfin, nous avons calculé la probabilité de la volonté à payer des patients.

Notre étude se distingue de la plupart de celles qui ont été réalisées dans différents pays pour évaluer les coûts économiques liés au paludisme. Si ces dernières s'intéressent et justifient que le paludisme présente un coût économique non seulement pour les ménages mais aussi pour le gouvernement en se basant sur des évaluations microéconomique et macroéconomique ; la nôtre porte directement sur le coût d'une riposte pandémique d'une part et d'autre part sur les coûts de l'ensemble du traitement. Ces études évaluent le coût économique de la prévention, du traitement ainsi que

l'éradication de la maladie et démontrent évidemment l'importance d'un financement de la part de l'Etat ou des partenaires pour supporter la lutte contre le paludisme afin de décharger les ménages du fardeau que pourrait créer une pandémie.

C'est le cas d'une étude au Népal qui a démontré comment un programme d'élimination du paludisme apporte un bénéfice sociétal positif pour les ménages et le gouvernement avec une baisse de perte de temps pour les patients et les soignants (Braathen et al., 2000, 2000). C'est un résultat qui nécessite la mise en œuvre de ressources suffisantes et qui démontre le coût économique pour le paludisme. Une autre étude justifie que la prévention, le traitement, la surveillance et ainsi que l'élimination du paludisme engendrent des coûts économiques importants. Un financement extérieur est absolument nécessaire pour qu'un pays passe du contrôle à l'élimination de la pandémie (Haque et al., 2014).

Notre étude s'intéresse en revanche aux coûts économiques d'une riposte pandémique auquel les acteurs devront faire face. Cette étude est la seule qui fournit une étude empirique des estimations d'une intervention en cas de pandémie à Madagascar et de constater les charges économiques des patients pendant une pandémie. Certes d'autres études ont apporté des données empiriques afin d'estimer exactement le fardeau du paludisme en termes de coûts directs et indirects avec identification de probabilité de la variabilité des coûts (Hailu et al., 2017). Mais elles montrent uniquement l'étendue des coûts de la maladie sur les ménages africains qui en supportant de manière disproportionnée la charge mondiale de la maladie.

Nous avons constaté que le coût d'une intervention se subdivise en plusieurs types. Il y a d'abord celui des logistiques médicales et non médicales qui pour une riposte représentent 81,6% des coûts totaux. Ensuite, il y a le coût humain qui n'est que 18,4% des coûts. Eu égard à ces résultats, une riposte rapide et efficace nécessite des financements conséquents dans une localité isolée qui n'a ni des agents de santé, ni centre de santé de base. Ce qui explique l'importance de recourir au programme de lutte national doté de fonds importants pour faire face à une pandémie. Nous avons donc là un premier constat de la justification des financements du contrôle à l'élimination du paludisme et sans cela ces coûts seront des obstacles dans le programme de lutte.

Le coût du traitement du paludisme affecte sévèrement le revenu des patients. Nous avons vu qu'en moyenne le coût direct médical supporté par un patient à Ankaboky était de 20 000 Ariary y compris les frais de consultation. Ce qui représente 50% des coûts et qui s'explique par l'enclavement de la localité d'Ankaboky. La distance et l'indisponibilité des installations sanitaires de proximité avec leurs personnels essentiels pèsent lourd sur les charges du traitement du paludisme. Comparé à la moyenne nationale d'après laquelle le coût moyen de traitement pour une maladie quelconque s'élevait à 17 800 Ariary (INSTAT, 2011) et de valeur médiane de 6 000 Ariary, ces coûts sont insupportables pour les ménages ruraux de la localité qui ont un taux de salaire journalier de 3792 Ariary. En effet, Madagascar connaît actuellement un taux de pauvreté proche des 81% selon le rapport de la Banque Mondiale, et ce sont les ménages ruraux qui sont les plus impactés. Le deuxième constat est que ces coûts empêchent l'accès des ménages aux soins base pour le traitement du paludisme et par conséquence ils vont aggraver la pauvreté rurale.

Cette situation nous démontre le véritable calvaire subi par les patients à Ankaboky en cas de paludisme. Le salaire moyen dans cette localité avoisine les 276 763,5 Ariary et pour se faire soigner, un patient doit déboursier en total 40 000 Ariary. Cela s'explique déjà parce qu'un test TDR ou un médicament qui devrait être gratuit est payant par exemple. Puis il y a l'éloignement qui empêche de pouvoir bénéficier du traitement adéquat et enfin aussi par la pratique de l'automédication qui fait flamber indirectement les prix des médicaments. En outre, les patients sont pauvres et ils ne supportent plus les charges de paiement du traitement étant donné leur incapacité à payer. Nous constatons que leur revenu est rongé par la maladie et ils font constamment un arbitrage entre leur état de santé et leurs dépenses de consommation.

Il est difficile de faire une comparaison de nos résultats avec les études antérieures qui ont traité des coûts économiques du paludisme. Premièrement, une telle étude n'a pas encore eu lieu à Madagascar. Les études qui existent sont des enquêtes sur ménages dont les Enquêtes Périodiques des Ménages (EPM) ou encore l'Enquête sur les Indicateurs du Paludisme à Madagascar (EIPM) qui n'abordent qu'en une petite partie les coûts économiques. Or il est important d'avoir une connaissance de la gravité économique des fardeaux pour les ménages. L'angle de l'analyse économique de la santé reste négligé. Par contre d'autres études dans les pays africains (Hailu et al., 2017) ou asiatiques (Paudel & Pant, 2020) apportent des informations sur les charges du paludisme supportées par les patients en argumentant que ces charges les pénalisent d'abord et réduisent leur capacité de lutte après.

Deuxièmement, nos résultats font état de l'importance des charges économiques du paludisme à Ankapoky. En faisant la comparaison avec les enquêtes réalisées à Madagascar, nous avons une grande différence de coût. L'EIPM de 2016 rapporte par exemple des coûts qui varient de 1000 à 10 000 Ariary et l'EPM de 2010 donne un chiffre de 17 800 Ariary pour un traitement et consultation en cas de maladie. Ces chiffres de l'EIPM démontrent que les coûts d'une consultation et d'un médicament apparaissent comme dérisoires. Pourtant, la descente à Ankapoky nous démontre toute autre chose, même en tenant compte de l'inflation. Mais dans les deux cas, ces coûts constatés empêchent la réalisation efficace de l'élimination du paludisme.

Des études dans d'autres contextes ont conclu à des résultats similaires à cette étude sur le coût économique du paludisme. Au Bangladesh, les coûts du diagnostic et du traitement par personne sont plus faibles – de 0 à 41 dollars par personne contre 1 à 86 dollars- que dans d'autres pays (Haque et al., 2014) et la maîtrise des coûts a facilité les programmes d'élimination du paludisme dans ce pays. Le secteur privé est affecté aussi par le paludisme qui voit les rendements diminuer et par la suite les recettes fiscales selon une étude au Ghana. Ce secteur y a dépensé au moins les 90% des frais en coût direct pour la santé de ses personnels et les personnes à leur charge (Nonvignon et al., 2016). Cela représente une charge supplémentaire au niveau de la production, une baisse de rentabilité ainsi qu'une perte de productivité des personnels d'une part et d'autre part une baisse des recettes fiscales. Une autre étude en milieu hospitalier au Gabon touchant les enfants entre 0 à 5 ans montre des dépenses de traitement proches du salaire national minimum mensuel pour les ménages et moyenne le gouvernement verse 150 euros par patient pour la prise en charge d'hospitalisation (Moukoubi et al., 2021). Ce qui démontre encore plus que le paludisme demeure une charge importante pour les ménages et une dépense importante pour l'Etat. Ces études ont montré que la prévention et l'élimination du paludisme engendrent des coûts économiques à tous les niveaux. Et tous les acteurs doivent d'abord maîtriser ces coûts pour que les programmes de lutte apportent des résultats escomptés si non les efforts consentis resteront en vain (Mosha et al., 2010).

Plusieurs méthodes existent pour évaluer économiquement l'effet du paludisme sur les ménages (Malaney, 2000). Il y a l'utilisation de la fonction de production qui permet de comprendre si l'état de santé a un effet négatif sur le niveau de production des patients et d'identifier les variables qui affectent cette production. Il y a aussi la technique du « volonté à payer » qui permet de saisir la valeur réelle des biens et services non commerciaux avec la valeur de vie (Braathen et al., 2000). Cette dernière méthode a été utilisée dans cette étude afin de comprendre les préférences et les jugements du patient face aux soins liés au paludisme.

L'analyse logistique de la « volonté à payer » nous révèle que les facteurs socio-économiques, les revenus et dépenses ainsi que le coût des différentes méthodes de prévention affectent d'abord les préférences du patient. Les patients optent pour une solution de facilité dans le cas l'auto médication. Ce qui est évident vu l'enclavement de la localité et les dépenses engendrées pour un déplacement en vue d'avoir un traitement adéquat dans un centre de santé. Ces résultats sont statistiquement significatifs, et nous constatons que cette préférence dépend de leurs revenus et dépenses.

Ensuite, les variables explicatives influent aussi sur le jugement des patients quant aux soins liés au paludisme. L'accès aux soins reste problématique dans cette localité, d'où l'opportunité de cette

intervention ponctuelle afin de les soulager et de faciliter cet accès. Les résultats suggèrent que les patients sont prêts à payer pour éviter d'être malade du paludisme. Mais les patients supportent une charge financière élevée alors que leur capacité de paiement reste limitée. Le paiement direct d'un traitement affecte leurs revenus et leurs dépenses, et lorsque la maladie est récurrente, le traitement ronge leurs revenus et ils s'appauvrissent inéluctablement.

Nous suggérons d'abord d'installer très vite un centre de santé de base à proximité de la localité, car le plus proche se trouve à 40 Km, pour atténuer les charges du traitement. Ensuite, nous préconisons de mettre en place un programme d'intervention d'urgence pour combattre ce qui est à l'origine de la pandémie et de faciliter l'accès aux soins des patients. Et enfin, mettre en place un mécanisme de protection contre les risques financiers pour les ménages dans le but d'atténuer l'effritement de leurs revenus.

La limite de cette étude concerne le processus de collecte d'informations et les méthodes d'évaluation comptable qui pourraient avoir des effets sur l'interprétation des résultats. C'est le cas de toute enquête et étude en santé comportementale se basant sur la déclaration du répondant et qui a tendance soit à sous-évaluer ou soit à surévaluer leur capacité économique sur la question relative à leur situation économique (Kone, 2012). Une autre limite aussi porte sur la modélisation de « la volonté à payer », qui dans la plupart des études, est utilisée pour évaluer l'efficacité des programmes de lutte contre le paludisme en termes de coût-bénéfice pour quantifier les avantages sociaux réels de l'élimination ou non du paludisme. Notre étude a été modélisée pour mesurer la probabilité d'éviter d'être malade et ainsi d'être en capacité de supporter les différentes charges du traitement. C'est-à-dire, nous nous intéressons uniquement à la capacité de paiement du patient d'abord et après à ces préférences et jugement afin d'éviter d'être malade.

Et enfin, la dernière autre limite concerne la durée de la collecte d'informations et de l'observation sur terrain. Si dans les différentes recherches sur le coût économique du paludisme l'observation se réalisait sur une période plus ou moins longue, la nôtre s'est fait uniquement sur une durée de deux jours pour des multiples raisons. D'abord, l'impossibilité de séjourner plus longtemps pour des raisons évidentes de sécurité, puisque la localité se trouve en plein zone rouge. Puis le coût du séjour n'aurait pas pu être supporté sans un financement adéquat et plus conséquent, s'il avait été plus long. Et enfin, comme la descente a été organisée en plein confinement du COVID19 à Madagascar, il y avait une limitation du déplacement des biens et des personnes. Ces raisons pourraient donc apporter très légèrement biaiser nos analyses et résultats.

3. Conclusions

Nous avons remarqué l'importance du fardeau économique supporté par les ménages ruraux d'Ankaboky pour faire face au paludisme. La descente sur terrain a permis d'évaluer d'une manière comptable les coûts directs médicaux d'un traitement du paludisme mais aussi les coûts indirects. Ces divers coûts sont insupportables pour les patients paysans et limitent leurs capacités de lutte contre la maladie. Par ailleurs, cela a permis aussi d'estimer le coût d'une riposte d'urgence en cas d'une pandémie. L'importance des charges constatées pénalisent les actions de lutte contre le paludisme. Nous avons pu aussi démontrer économétriquement que les patients ont une volonté à payer dans la prévention et du traitement en pratiquant une auto médication mais elle dépend de leur revenu. Ces résultats pourraient donc servir à titre indicatif et illustratif sur le coût économique d'une intervention pandémique d'urgence de paludisme dans une région ou une localité isolée. Cette étude peut servir d'une base de référence de la compréhension des coûts de paludisme supporté par les ménages à Madagascar dont les programmes nationaux de lutte doivent en tenir compte.

Références bibliographiques

- Braathen, N. A., Lindhjem, H., & Navrud, S. (2000). *Valuing Lives Save from environmental, transport and Health Policies : A meta-Analysis of Stated Preference Studies*. OCDE.
- Gallup, J. L., & Sachs, J. D. (2000). The Economic Burden of Malaria. Center for International Development. *Working Paper, 52*. <https://www.hks.harvard.edu/centers/cid/publications>.
- Grossman, M. (1972). Theorie du capital humain. On the concept of health capital and the demand for health. *Journal of Political economy*, *80*(2), 223-255. <https://doi.org/10.7312/gros17812-004>.
- Hailu, A., Lindtjorn, B., Deressa, W., Gari, T., Loha, E., & Robberstad, B. (2017). Economic burden of malaria and predictors of cost variability to rural households in south-central Ethiopia. *PLoS ONE, 12*(10), e0185315.
- Haque, U., Overgaard, H. J., Clements, A. C. A., Norris, D. E., Islam, N., Karim, J., Roy, S., Haque, W., Kabir, M., Smith, D. L., & Glass, G. E. (2014). Malaria burden and control in Bangladesh and prospects for elimination: An epidemiological and economic assessment. *The Lancet Global Health, 2*(2), e98-e105. [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(13\)70176-1](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(13)70176-1)
- INSTAT. (2011). *Enquête périodique auprès des ménages 2010* [Rapport principal].
- INSTAT, & ICF. (2022). *Enquête Démographique et de la Santé à Madagascar* (p. 659).
- Kone, K. G. (2012). *L'équité de l'accès aux soins dans un contexte de subvention des médicaments : Une analyse économétrique des déterminants du recours aux soins à Dakar* [Thèse de Doctorat]. Université Cheikh Anta Diop.
- Lampietti, J. A., Poulos, C., Cropper, M. L., Mitiku, H., & Whittington, D. (1999). Gender and Preferences for Malaria Prevention in Tigray, Ethiopia. Policy research report on Gender and Development. *Working Paper, 3*. <http://www.worldbank.org/gender/prr>.
- Malaney, P. (2000). *The Microeconomic Burden of Malaria*. Harvard Center for International Development. <https://www.hks.harvard.edu/centers/cid/publications>.
- Mosha, J. F., Conteh, L., Tediosi, F., Gesase, S., Bruce, J., Chandramohan, D., & Gosling, R. (2010). Cost Implications of Improving Malaria Diagnosis : Findings from North-Eastern Tanzania. *PLoS ONE, 5*(1), e8707. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0008707>
- Moukoubi, L. G., Ngoungou, E. B., Ibinga, E., Engohang-Ndong, J., & Wittwer, J. (2021). Evaluation of direct costs associated with the management of clinical stage of malaria in children under five years old in Gabon. *Malaria Journal, 20*(334). <https://doi.org/10.1186/s12936-021-03862-4>.
- Nonvignon, J., Aryeetey, G. C., Malm, K. L., Agyemang, S. A., Aubyn, V. N., Peprah, N. Y., & Aikins, M. (2016). Economic burden of malaria on businesses in Ghana : A case for private sector investment in malaria control. *Malaria Journal, 15*(454). <https://doi.org/10.1186/s12936-016-1506-0>.
- Paudel, U., & Pant, K. P. (2020). An economic analysis of malaria elimination program in Nepal. *Heliyon, 6*. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e03886>.
- Suc, M. (2014). Évaluation de l'impact du paludisme et mise en application de la politique nationale de lutte contre le paludisme à Antananarivo, Madagascar : Enquêtes réalisées sur le terrain d'après

les données de 2012. *Sciences pharmaceutiques*. <https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-00992760v1/document>.

WHO. (2022). *World malaria report 2022*. World Health Organisation.

Worrall, E., Morel, C., Yeung, S., Borhu, J., Webster, J., Hill, J., & Mills, A. (2007). The economics of malaria in pregnancy—A review of evidence and research priorities. *Lancet Infect Dis*, 7, 156-168.