



CENTRE AFRICAIN D'ETUDES SUPERIEURES EN GESTION

CESAG Santé

15^{ème} PROMOTION 2012 - 2013



THEME :

Analyse Coût-efficacité de deux stratégies de lutte contre le paludisme à *Plasmodium falciparum* : le dépistage de masse puis traitement et l'administration de masse de médicaments en zone endémique au centre du Sénégal.

MEMOIRE

POUR L'OBTENTION DU DIPLOME D'ETUDES SUPERIEURES SPECIALISES
(DESS) EN ECONOMIE DE LA SANTE

Sous la Direction

Réalisé par :
N'GOU M'boh Delphin Herbert
mbohdelphinngou@cesag.edu.sn

Dr DIAKITE O. Karim

Enseignant associé au CESAG

Dr SOKHNA Cheikh
Chercheur/IRD
Directeur/URMITE

Décembre, 2013

DEDICACE

Je dédie ce travail à :

*Ma famille, en particulier mon cher père N'GOU M'BOH, ma mère
M'BOH Appiah Marguerite, mon ange gardien, mon père spirituel
Djago, tous mes frères et sœurs (Franck, Gervais, Jaelle, Guy, Rebecca,
Jacques, Elisabeth et Sara.), ainsi qu'à mes regrettés grands-parents.*

REMERCIEMENTS

Notre travail n'aurait été possible sans le soutien de nombres de personnes. Je tiens à exprimer ma gratitude d'abord aux Directions du centre africain d'études supérieures en gestion (CESAG), de l'IRD Sénégal, au Dr Cheikh SOKHNA de l'IRD, pour m'avoir accepté comme stagiaire, pour sa disponibilité et sa rigueur dans le travail. Au Dr DIAKITE O. Karim qui m'a encadré. Je ne saurais oublier le Dr Amani KOFFI, Directeur de l'institut CESAG santé, les enseignants qui ont contribué directement à ma formation, en particulier le Professeur Hervé LAFARGE, le Dr Farba Lamine SALL, Economiste de la santé à OMS Sénégal.

Je remercie également tout le personnel de l'Unité de recherche sur les maladies infectieuses et tropicales émergentes de l'IRD (URMITE), à toute l'équipe du projet MRC-DFID, notamment messieurs El Hadj BA de l'IRD et Abdoulaye DIALLO de l'UCAD.

Grand merci à mes parents pour le soutien financier, moral et spirituel qu'ils m'ont toujours apportés. Enfin, j'exprime ma reconnaissance à tous ceux qui, de près ou de loin, ont contribué à la réalisation de ce travail.

RESUME

Une analyse coût-efficacité a été réalisée au cours d'une étude randomisée en grappe d'intervention dans les zones rurales des districts de Mbour, Bambey, Niakhar et Fatick dans le centre du Sénégal ciblant les foyers de transmissions résiduelles pour éliminer le paludisme au centre du Sénégal. L'objectif de notre étude était d'évaluer économiquement le rapport coût-efficacité de deux stratégies chimiothérapeutiques : le MSAT (le dépistage puis l'administration de médicaments), et le MDA (l'administration massive de médicaments). Trente (30) postes de santé sont randomisés avec environ 10000 personnes sous la responsabilité d'un poste. Dans 15 postes de santé, les résidents ont été soumis à un dépistage suivi du traitement des porteurs asymptomatiques. Dans les 15 autres postes de santé, il a été fait un traitement de masse de la population. L'analyse coût-efficacité a consisté à comparer tous les coûts engagés dans chaque stratégie rapportée à des indicateurs d'efficacité qui ont été retenus à partir de la littérature des études sur l'évaluation économique. Ainsi les coûts dans chaque stratégie ont été rapportés à leurs efficacités (le nombre de cas traité, l'incidence, le nombre de cas évités...).

La stratégie qui a le meilleur rapport coût-efficace a été la stratégie MDA. Le coût total investi dans cette stratégie est de 74010874,78 FCFA et 84173 cas ont été traités à l'aveuglette avec un ratio coût par cas évité de 61985,657 FCFA, un ratio coût par nombre de cas traité de 879,27 FCFA contrairement à la stratégie MSAT où 75222998,3 FCFA ont été investi pour 735 cas dépistés (+) puis traités sur 65883. le ratio coût par cas évité était de 63000,836 FCFA et le ratio coût par nombre de cas traité de 1876,57 FCFA. Toutefois la stratégie MDA bien qu'étant plus coût-efficace peut être accompagnée par d'autres analyses de type coût-avantage ou multicritères.

SOMMAIRE

Dédicaces.....	i
Remerciements	ii
Résumé	iii
Sommaire.....	iv
Liste des tableaux et figures	v
Sigles et abréviations.....	vi
Avant-propos	vii
Introduction	1
Chapitre I : Stratégies de lutte contre le paludisme au Sénégal.....	5
Section 1 : Présentation du Sénégal	6
Section 2 : Epidémiologie et politique de lutte contre le paludisme au Sénégal	11
Section 3 : Manœuvres de lutte contre le paludisme	15
Chapitre II : Analyse coût efficacité en santé (ACE) : Revue de littérature.....	21
Section 1 : Cadre conceptuel et théorique.....	22
Section 2 : Les méthodes d'évaluation des coûts.....	29
Section 3 : L'évaluation de l'efficacité	33
Section 4 : Synthèses de quelques résultats à partir du rapport coût efficacité.....	34
Chapitre III : Méthodologie, résultats de l'étude et discussion.....	41
Section 1 : Méthodologie de l'analyse coût-efficacité (ACE).....	42
Section 2 : Résultats de l'étude et discussion	50
Section 3 : Recommandations	61
Conclusion.....	62
Bibliographie.....	63
Annexes	66
Table des matières	viii

LISTE DES TABLEAUX ET FIGURES

TABLEAUX

Tableau 1 : La mesure des ressources consommées et résultats dans les différentes formes d'évaluation économique	24
Tableau 2 : Coût des inputs dans la stratégie MSAT	52
Tableau 3 : Salaire de l'enquêteur et indemnités du personnel de santé (MSAT).....	53
Tableau 4 : Récapitulatif du coût des inputs et des indemnités du personnel de santé (MSAT).....	54
Tableau 5 : Coût des inputs dans la stratégie MDA.....	55
Tableau 6 : Salaire enquêteur et indemnités du personnel de santé (MDA)	56
Tableau 7 : Récapitulatif du coût des inputs et des indemnités du personnel de santé (MDA).....	57
Tableau 8 : Indicateurs démographiques du Sénégal.....	68
Tableau 9 : Evolution de quelques indicateurs de santé entre 1990 et 2004 dans les PFMR .	69

FIGURES

Figure 1 : Carte nationale du Sénégal.....	6
Figure 2 : La zone d'étude	44
Figure 3 : Détection de hotspots - cas du poste de santé de Tiakhar.....	45

GRAPHIQUES

Graphique 1 : Quelques indicateurs conventionnels d'efficacité retenus en santé.....	34
Graphique 2 : Variation de coût et d'efficacité, <i>les cas de figure possibles</i>	35

SIGLES ET ABBREVIATIONS

ACT	Artemisinin combination therapy
ACE	Analyse coût-efficacité
AL	Artemether-lumefantrine
AID	Aspersion intra domiciliaire
CFA	Communauté Financière Africaine (Franc)
DHA	Dihydroartémisinine
DSMB	Data Safety Monitoring Board
DSS	Système de surveillance démographique
G6PD	Glucose-6-phosphate dehydrogenase
GE	Goutte épaisse
GCP	Bonne Pratique Clinique
GMP	bonne formule de fabrication
Hotspots	Foyers de transmission résiduelle
IDMC	Comité indépendant de contrôle des données
IRD	Institut de Recherche pour le Développement
ITN	Moustiquaire imprégnées d'insecticide
LLIN/MILDA	Moustiquaires imprégnées d'insecticide à longue durée
LSHTM	Institut Londonien d'Hygiène et de Médecine Tropicale
MDA	Administration massive de médicaments
MSAT	Dépistage de masse suivi de traitement
OMS	Organisation mondiale de la santé
PECADOM	Prise en charge du paludisme à domicile
PDIS	Programme de développement intégré de santé
PLCME	Projet de lutte contre les maladies endémiques
PNDS	Plan national de développement sanitaire
PNLP	Programme Nationale de Lutte Contre le Paludisme
PQ	Pipéraquline
RDT/TDR	Test de Diagnostic Rapide
SIDA	Syndrome d'immunodéficience acquis
SP	Sulfadoxine-Pyriméthamine
UCAD	Université Cheikh Anta DIOP

AVANT-PROPOS

Ce travail s'inscrit dans le cadre du mémoire de fin de cycle réalisé pour l'obtention du DESS/Master en Economie de la santé du Centre Africain d'études supérieures en Gestion (CESAG). Il rentre dans le cadre d'un projet de recherche intitulé «Projet pilote d'élimination du paludisme au Sénégal : Essai de contrôle ciblé pour éliminer le paludisme dans le centre du Sénégal». Supervisé par l'institut de recherche pour le Développement (IRD) et l'Université Cheikh Anta Diop (UCAD).

CESAG - BIBLIOTHEQUE

CESAG - BIBLIOTHEQUE

INTRODUCTION

Le paludisme est une maladie parasitaire endémo-épidémique provoquée par des protozoaires du genre *Plasmodium* (Mendis, 2001). Les espèces impliquées en pathologie humaine sont *Plasmodium falciparum*, *P. malariae*, *P. ovale*, *P. vivax* (Garnham, 1996) et récemment *P. knowlesi* qui constitue la cinquième espèce infectante (White, 2008). Cependant, le *Plasmodium falciparum* reste l'agent pathogène le plus incriminé dans la morbidité et la mortalité en Afrique (Jeffrey, 2002 ; Mouchet *et al.*, 2004). Environ 300 à 500 millions de nouveaux cas de paludisme principalement dus au *Plasmodium falciparum*, sont observés chaque année dans le monde. L'on enregistre 90% de ces cas en Afrique subsaharienne avec 1,5 à 2,7 millions de décès (Mouchet *et al.*, 2004). Les principales victimes sont les enfants de moins de 5 ans et les femmes enceintes (Snow, 1999; Greenwood, 2005).

Premier motif de consultation et d'hospitalisation et l'une des premières causes de mortalité infantile, il affecte environ 3,5 millions d'enfants de moins de 5 ans avec 63 000 décès par an dans les hôpitaux (Nzeyimana *et al.*, 2002).

En effet, le paludisme, problème de santé publique du fait de sa morbidité et de sa mortalité élevée reste un sérieux obstacle au développement socioéconomique en Afrique. Les populations pauvres risquent le plus de mourir du paludisme, d'autant que 58 % de tous les décès dus à cette maladie dans le monde surviennent parmi les 20 % les plus pauvres de la population mondiale. Le paludisme affecte la qualité de vie des individus, des familles et des collectivités. Une crise de paludisme peut entraîner une perte d'au moins 10 journées productives chez un adulte ou un enfant, et un individu peut avoir plusieurs crises par an. Les frais d'hospitalisation et les frais funéraires sont une lourde charge pour les familles et les collectivités, tout comme les longues périodes de deuil synonymes de suspension des activités économiques.

Toutefois, lorsqu'il n'est pas fatal, le paludisme a une incidence considérable sur la santé des enfants de moins de 5 ans, dans la mesure où il les rend plus vulnérables à d'autres infections et retarde leur croissance. Ces effets entraînent un faible rendement en matière d'apprentissage tant chez les enfants d'âge préscolaire et scolaire, et, à la longue, influent sur la productivité et le rendement des individus. Des études sur les incidences macroéconomiques du paludisme dans les pays fortement impaludés montrent une baisse de 1,3 % de la croissance par an et qu'une baisse de 10 % du paludisme s'accompagne d'une hausse de 0,3 % du PNB par an.

Au Sénégal, cette maladie constitue le premier problème de santé publique. Elle est la première cause de morbidité et de mortalité générale chez les enfants et les femmes (OMS, Situation sanitaire du Sénégal en 2008). Plus de 50% de la demande des services de santé au niveau du pays tout au long de l'année est liée au paludisme (PNLP, Sénégal). Pour plus d'efficacité, le paludisme se traite aujourd'hui par une association de médicaments ou par de nouveaux traitements cependant le coût de ces médicaments reste prohibitif pour la majorité de la population.

Malgré l'initiative du pays « Faire Reculer le paludisme », on enregistre encore de nombreuses victimes. L'OMS estime à 76 pour 100 000 le taux de mortalité lié au paludisme au Sénégal en 2011 (OMS, Statistiques sanitaires mondiales, 2011). Ce problème pourrait s'expliquer par la faible utilisation des structures sanitaires par les populations dès l'apparition des premiers signes de la maladie. Il existe donc un besoin urgent de trouver des stratégies de lutte contre le paludisme plus simples moins coûteuses et plus efficaces.

Dans le cadre d'un projet d'élimination virtuelle du paludisme au centre du Sénégal, portant sur deux stratégies de lutte chimiothérapique : le **dépistage de masse puis le traitement** (MSAT) et **l'Administration de Masse de Médicaments** (MDA) à la population, il apparaît donc intéressant de mener une étude sur l'évaluation économique de ces stratégies de lutte.

Déterminer à partir du rapport coût-efficacité, la meilleure stratégie de lutte contre le paludisme au niveau du projet pourrait s'avérer utile pour mieux orienter la politique de lutte à un niveau national.

Il importe donc dans cette étude de voir quel est le meilleur rapport coût-efficacité des deux stratégies de lutte contre le paludisme ? Les réponses apportées permettront d'envisager des mesures correctives à prendre en compte avant ou au cours de la survenue de la maladie.

Objectif général :

Notre étude a pour objectif de déterminer à partir du rapport coût-efficacité dans une étude randomisée la meilleure stratégie de lutte contre le paludisme dans le centre du Sénégal chez les populations.

Objectifs spécifiques :

Afin d'atteindre notre objectif général, nous nous sommes fixés les objectifs spécifiques :

- Evaluer les coûts de chaque stratégie ;
- Mesurer l'efficacité de chaque stratégie de lutte du projet ;
- Déterminer la meilleure option en termes de ratio coût-efficacité.

Hypothèses

- L'intervention **MDA** est plus coûteuse que l'intervention **MSAT**.
- Le **MSAT** (Dépistage de masse puis traitement) est plus efficace que le **MDA** (l'Administration de Masse de Médicaments).
- L'intervention **MDA** est plus coût-efficace que l'intervention **MSAT**.

Intérêt de l'étude

La présente étude nous offre un cadre d'application de certains outils et méthodes d'évaluation économique.

A travers elle, nous voudrions donner un exemple d'évaluation économique de stratégie sanitaire dans le contexte de nos pays et contribuer à enrichir la littérature sur l'évaluation économique.

Au-delà de ces aspects, l'étude contribuerait à fournir des informations sur le coût du paludisme et l'effet de la chimiothérapie dans la lutte contre le paludisme. L'évaluation économique permet de dépasser la simple évaluation « intuitive » basée sur des avis informels d'experts ou l'expérience de stratégies appliquées dans le passé ou encore de critères de décision sommaires reposant sur des notions très générales (équité, solidarité, faisabilité politique, etc.). Elle permettra de mettre en évidence les stratégies en concurrence. Ce n'est qu'en procédant à une analyse et une description systématiques des actes de prévention, de traitement, des types d'organisation, etc. que l'on peut identifier les stratégies pertinentes qui représentent les options envisageables pour les décideurs.

L'étude que nous réalisons et qui a pour but d'éliminer le paludisme au fil du temps s'articule autour de trois chapitres. Après l'introduction générale, on a mis l'accent dans le premier chapitre sur la problématique, les objectifs, les hypothèses, les stratégies de lutte contre le paludisme au Sénégal et quelques concepts clés. Le deuxième chapitre concernera la revue de la littérature sur l'analyse coût-efficacité en santé. Le troisième chapitre, lui, présentera la méthodologie de recherche, les résultats de l'étude et la discussion suivi des recommandations.

CHAPITRE 1 :

LES STRATEGIES DE LUTTE CONTRE LE PALUDISME AU SENEGAL

Section I : Présentation du Sénégal

La République du Sénégal est située en Afrique Occidentale, avec une superficie de 196722 km². Elle est limitée au Nord par la Mauritanie, à l'Est par le Mali, au Sud par la Guinée et la Guinée Bissau. A l'Ouest, le Sénégal est ouvert sur l'Océan Atlantique avec 700 km de côte. Sa pointe Ouest est la plus occidentale de toute l'Afrique continentale. La Gambie, une enclave de terre sur le cours inférieur du fleuve du même nom, est située entre les régions de Kaolack et Kaffrine au Nord et de Ziguinchor, Sédhiou et de Kolda au Sud.

Figure 1: Carte de la République du Sénégal



Source : Afrique-Planète-Sénégal, Afrique-Planète.com

1.1 Situation démographique

La population du Sénégal en 2012 a été estimée à 13.215.541 habitants avec une densité de population de 67 habitants au kilomètre carré. Le Sénégal à l'un des taux d'urbanisation les plus élevés d'Afrique noire (41,5% selon la Direction de la Prévision et de la statistique (DPS), 2005). Le développement des centres urbains absorbe une grande partie de la croissance de la population sénégalaise qui a plus que doublé en trente ans (de 5 millions en 1975 à 8,5 millions en 1995 et près de 12 millions en 2008). Cette explosion démographique est principalement due à l'accroissement naturel de la population (2,3% en 2006) qui résulte à la fois du recul de la mortalité (9,4 pour 1000 en 2006) et d'une forte natalité (32,8 pour 1000 en 2006). Outre son inégale répartition, le dépeuplement des campagnes au profit des villes et sa croissance rapide, la population sénégalaise se caractérise par sa jeunesse : en 2005 les moins de 20 ans représentent 54% et les plus de 65 ans 4%. La population est inégalement répartie entre les 14 régions administratives du pays. La région la moins étendue, celle de Dakar, occupe 0,3 % de la superficie du territoire national et abrite près de 23 % de la population totale et 75 % de la population urbaine. La région la plus étendue, Tambacounda, abrite environ 6 % seulement de la population. Le taux d'analphabétisme au niveau national se situe à 65 % et varie d'une région à une autre : le plus faible est observé à Dakar (35 %) ; Ziguinchor suit avec 43 %. Dans les autres régions, en dehors de Saint-Louis et Thiès, l'analphabétisme se situe à plus de 75 %. Liés à des facteurs naturels et historiques.

1.2 Situation socioculturelle

Le Sénégal est un pays en majorité musulman, la langue officielle est le français, mais aujourd'hui le Wolof, langue nationale est parlée par la grande majorité des sénégalais. Plusieurs activités sociales s'organisent autour des associations religieuses qui travaillent dans de nombreux secteurs de développement dont la santé et l'éducation.

1.3 Situation économique

L'économie sénégalaise souffre d'une forte dépendance vis-à-vis des facteurs exogènes tels les fluctuations des cours mondiaux, la dépendance vis-à-vis des capitaux étrangers (APD, IDE, transferts des émigrés, etc.) et les phénomènes naturels (inondations, sécheresse, etc.). Les chutes brutales de la croissance économique caractérisent cette fragilité, notamment en 2002 à cause des aléas climatiques, et plus récemment avec la série des crises alimentaires, énergétiques, et financières. Elle souffre aussi d'une faible diversification du tissu productif et de l'offre d'exportation (produits halieutiques, produits pétroliers, phosphate et produits arachidières) dont l'indice de diversification est de 26,0 contre 69,34 pour l'Afrique. D'autres contraintes résidant dans l'étroitesse du marché intérieur et le faible pouvoir d'achat des populations (BAD, 2010). Il est placé parmi les pays les moins avancés et est devenu éligible en 2000 à l'initiative PPTE (Pays Pauvre Très Endettés). Bien que le niveau de vie des sénégalais se soit amélioré entre 1994 et 2002, la pauvreté reste encore répandue. En effet, les indicateurs de pauvreté harmonisés, calculés à partir des données de l'Enquête Sénégalaise Auprès des Ménages (ESAM I, 1994/1995 et ESAM II, 2001/2002) confirment la tendance à la baisse de la pauvreté dans cette même période. Selon ces deux sources, près de 49% des ménages vivaient encore en dessous du seuil de pauvreté en 2001-2002 contre 61% en 1994-1995. L'économie du Sénégal continue de faire face à diverses contraintes parmi lesquelles on peut citer un environnement des affaires peu attractif et la dépendance de la production agricole à la pluviométrie. Afin de lever ces

obstacles, le Sénégal a mis en œuvre des stratégies de croissance et de réduction de la pauvreté (DSRP 1 et 2) depuis 2001 avec un objectif de taux de croissance de 7 à 8% pour réduire de moitié la pauvreté en 2015 pour les OMD (Enquête Nationale sur le Paludisme – ENPS 2008-2009).

1.4 Système de santé au Sénégal

Le système de santé du Sénégal est organisé selon une structure pyramidale à trois niveaux : central, intermédiaire constitués par les Régions Médicales et périphériques appelé district sanitaire. Auprès de ce secteur public, cohabite un secteur privé composé essentiellement de prestataires privés.

- ***Niveau Central***

Le niveau central regroupe, outre le Cabinet du Ministre, le Secrétariat Général, des Directions et des Services rattachés. Trois ordres de difficultés gênent le fonctionnement des services sur le plan institutionnel : (i) le nombre important de services rattachés, (ii) le conflit de compétences entre services centraux partageant les mêmes missions, (iii) le manque de précision des missions du fait de l'absence d'arrêtés d'application.

Il regroupe aussi les Centres Hospitaliers (20) Nationaux et les Centres Hospitaliers nationaux Spécialisés. Il constitue le dernier niveau de référence du système de soins.

- ***Niveau intermédiaire*** : La Région Médicale (RM)

Le Sénégal compte 14 régions médicales. La région médicale, dont l'aire d'intervention correspond à celle de la région administrative, assure la coordination, la supervision, l'inspection et le contrôle des structures sanitaires publiques et privées de la région. Elle organise la collaboration technique entre toutes les structures régionales de santé et les assiste dans leur tâche d'administration, de gestion et de planification. Toutefois, les régions médicales jouent difficilement ce rôle en raison de l'insuffisance des capacités et des ressources humaines et logistiques.

- **Niveau périphérique** : District Sanitaire (DS)

Le Sénégal compte 75 districts sanitaires qui constituent une subdivision sanitaire proche des populations. Le district est l'unité opérationnelle la plus périphérique de la pyramide sanitaire.

Il s'y applique la médecine dans son aspect quadridimensionnel : curatif, préventif, social et éducatif. Le district est constitué d'un ou de plusieurs centres de santé (70) et englobe un réseau de postes de santé (971) eux-mêmes supervisant les cases de santé et les maternités rurales. Les districts comme les régions médicales manquent de capacités. Cette situation s'explique par la faiblesse des équipes cadres.

Notons qu'à cette pyramide sanitaire représentant habituellement les prestataires publics, il faut ajouter un réseau de prestataires privés constitués par les hôpitaux (1), cliniques (32), maternités (70), cabinets médicaux (131), officines de pharmacie (843), grossistes répartiteurs (4), Industries pharmaceutiques (3).

Section 2 : Epidémiologie et politique de lutte contre le paludisme au Sénégal

2.1 Epidémiologie du paludisme

Dans la majeure partie du pays, la transmission du paludisme est étroitement liée au rythme des pluies. Elle se manifeste au cours de la saison des pluies et au début de la saison sèche.

Cette période correspond à celle de fortes densités de moustiques. En fonction des conditions climatiques et des facteurs écologiques, on distingue au Sénégal, deux principaux faciès épidémiologiques :

2.1.1 Le faciès tropical

Il est caractérisé par :

- une transmission saisonnière longue qui dure 4 à 6 mois lors de la saison des pluies et au début de la saison sèche ;

- un niveau de transmission assez élevé (plus de 100 piqûres infectées / homme / an :PIH / an) ;
- une morbidité palustre élevée surtout pendant la période de transmission

Ce type de faciès est retrouvé dans les zones hors de la mangrove en Casamance, dans les régions de Kolda et de Tambacounda. Ces zones appartiennent au domaine soudano-guinéen, caractérisé par l’alternance d’une saison des pluies (1250 mm en moyenne par année) qui dure en général de mai – juin à octobre – novembre avec un maximum de précipitation de juillet à septembre.

Dans ce faciès tropical, l’essentiel de la transmission s’effectue de juillet à décembre.

2.1.2 Le faciès sahélien est caractérisé par :

- une transmission saisonnière courte (< 4 mois) ;
- un niveau de transmission faible (0 à 20 PIH/an) ;
- morbidité palustre généralement faible mais des tendances épidémiologiques observables au cours des années de pluviométrie particulièrement importante.

Ce faciès est retrouvé surtout dans les régions du centre (Kaolack, Fatick, Diourbel, Dakar et Thiès) et du nord (Louga, Saint Louis et Matam).

Les régions du centre appartiennent au domaine soudano-sahélien caractérisé par 3 à 4 mois de précipitations. Les pluies sont enregistrées de juillet à octobre et la moyenne pluviométrique varie de 400 mm à 1000 mm.

Les régions du nord se trouvent dans le domaine sahélien caractérisé par 1 à 2 mois de saison des pluies (moins de 300 mm). Les pluies sont enregistrées de juillet à septembre et la moyenne pluviométrique annuelle est inférieure à 400 mm.

Dans le faciès sahélien, l’essentiel de la transmission du paludisme se fait de septembre à décembre.

2.2 Politique de lutte contre le paludisme

En 1992, le Sénégal a introduit l'Initiative de Bamako (IB) dans le cadre de la mise en œuvre de la politique des soins de santé primaires (SSP). Cette initiative a permis la standardisation de la prise en charge des cas de paludisme grâce à l'utilisation des ordinogrammes et au monitoring des activités (**Programme National de Lutte contre le Paludisme (PNLP), 2009, Sénégal**).

Pendant la même période, le Sénégal signataire de la déclaration mondiale de lutte contre le paludisme (Conférence d'Amsterdam) s'est engagé, au même titre que la plupart des pays africains, dans la politique de l'abolition de la chimio prophylaxie de masse.

En 1995, le pays a élaboré un Programme National de Lutte contre le Paludisme dont les activités ont été intégrées dans le Plan national de Développement Sanitaire (PNDS) 1998-2007 et le Programme de Développement Intégré de la Santé (PDIS).

En 1997, à l'instar de 21 autres pays africains, le Sénégal a bénéficié d'un financement de l'OMS dans le cadre d'un plan d'accélération de la lutte contre le paludisme dans 12 districts sanitaires. A la même période, la lutte contre le paludisme a été intégrée dans le Projet de Lutte Contre les Maladies Endémiques (PLCME) financé par la Banque Mondiale.

En juillet 2000, les assises sur la Santé ont identifié la lutte contre le paludisme comme une des principales priorités du Gouvernement du Sénégal. Une caravane de croisade contre le paludisme a été organisée au mois d'août 2001.

Le 17 juin 2005, le Sénégal a signé un accord de subvention dans le cadre du 4^{ième} round du Fonds Mondial de Lutte contre le SIDA, la Tuberculose et le Paludisme.

Enfin, depuis le 20 mars 2008, le Sénégal a signé un accord de subvention dans le cadre du 7^{ième} round du Fonds Mondial de Lutte contre le SIDA, la Tuberculose et le Paludisme.

Notamment au Sénégal, les principales interventions du PNLP sont axées autour de trois grandes composantes : (1) Traitement, (2) Prévention et (3) Recherche Opérationnelle.

- Le Traitement comporte la prise en charge précoce (dans les 24 heures) et correcte des cas simples dans les structures sanitaires et à domicile. La chloroquine était le traitement préconisé jusqu'en juin 2003, date à laquelle la bi-thérapie (sulfadoxine-amodiaquine) a été introduite pour une phase transitoire. Ce changement de traitement s'est accompagné d'actions de soutien telles que la formation de tous les acteurs, la révision des manuels de formation prenant en compte la nouvelle politique de traitement (bithérapie et TPI) et l'élaboration des algorithmes RBM/PCIME pour la formation des agents de premier niveau.
- La Prévention quant à elle repose sur divers activités telles que la distribution et l'utilisation des moustiquaires imprégnées chez les enfants de moins de cinq ans et les femmes enceintes, la ré-imprégnation des moustiquaires ordinaires tous les six mois et la mise en œuvre à l'échelle du pays du traitement préventif intermittent (TPI) à base de sulfadoxine-pyriméthamine chez la femme enceinte.
- La Recherche opérationnelle, le suivi évaluation et la formation constituent les activités d'appui du programme. Ils reposent sur la formation du personnel soignant, sur les études de chimio sensibilité et phénomènes de résistance ou de modification de comportement des vecteurs mais surtout sur la surveillance épidémiologique et la lutte contre les épidémies. Une collaboration triangulaire entre le PNLP, les Partenaires et le Secteur Privé est ainsi créée et coordonnée par des instances techniques qui ont été mises en place. Un comité de pilotage, regroupant les experts du ministère de la santé, de l'université et des instituts de recherche (départements de parasitologie et de vectoriologie de l'Université Cheik Anta Diop, UCAD, IRD/Dakar, institut Pasteur), a

été mis en place et ses commissions techniques qui le composent ont eu à faciliter la mise en œuvre de plusieurs activités du programme telles que place la nouvelle politique de traitement, l'adoption du TPI chez la femme enceinte, l'adoption des MILDA comme moyen de prévention, la détaxation des moustiquaires et produits d'imprégnation ou la mise à échelle des IBC. Une adaptation des outils de formation a été faite dans le sens d'une convergence - Faire Reculer le Paludisme, PCIME (Prise en charge intégrée des maladies de l'enfance) et Santé de la Reproduction. C'est ainsi que depuis le changement de politique de traitement intervenu en juin 2003, l'introduction des combinaisons thérapeutiques dans la prise en charge des cas simples de paludisme et le traitement préventif intermittent chez la femme enceinte sont gérés en collaboration avec ces différents partenaires.

Section 3 : Manœuvres de lutte contre le paludisme

La manœuvre de contrôle du Partenariat FRP vise à réduire la mortalité et la morbidité associées au paludisme par le biais d'une couverture universelle et d'un renforcement des systèmes de santé. D'après le Plan mondial d'action contre le paludisme, deux étapes sont nécessaires pour contrôler la maladie:

- déployer les interventions préventives et thérapeutiques à l'échelle nationale pour un impact réel (SUFI); cela consistera à atteindre, dans les meilleurs délais, une couverture universelle pour toutes les populations à risque grâce à des interventions localement adaptées de lutte contre le paludisme (MILD, PIR, TPIp, médicaments et outils diagnostiques), s'appuyant sur des systèmes de santé renforcés.
- assurer un contrôle régulier sur la durée. Il est important d'assurer un contrôle régulier pour prévenir la résurgence du paludisme et entrer dans la phase d'élimination. Cela requiert un solide engagement politique à l'échelle nationale et un suivi régulier des activités des systèmes de santé

initiées au cours de la phase de déploiement (notamment les efforts de changement des modes de communication et des comportements, ainsi que le suivi et l'évaluation). Les besoins des prochaines années ont été estimés comme suit à partir des coûts de la prévention, du traitement et du renforcement du programme dans 109 pays et territoires touchés par le paludisme:

- Environ US\$ 5,3 milliards et US\$ 6,2 milliards en 2009 et 2010, respectivement
- De 2011 à 2020, en moyenne US\$ 5,1 milliards par an
- De 2021 à 2030, en moyenne US\$ 3,3 milliards par an
- De 2031 à 2040, en moyenne US\$ 1,5 milliard par an
- L'Asie et l'Afrique concentrent la majorité des coûts (environ US\$ 2,7 milliards en Afrique et US\$ 3 milliards en Asie-Pacifique en 2010).

Bien que les coûts engendrés par la lutte contre le paludisme sont certes importants, les bénéfices le sont plus encore et les risques associés à l'inaction trop élevés pour être ignorés (par ex., survenance de décès, frein au développement économique et émergence d'une résistance).

- Le contrôle du paludisme: des vies sauvées aujourd'hui, des décès évités demain. Jusqu'à 4,2 millions de vies seront sauvées d'ici 2015 dans les 20 pays africains subissant le fardeau de la maladie le plus lourd si le Plan est mis en application.
- Le contrôle du paludisme est associé à un rapport coût-efficacité particulièrement favorable, notamment par rapport aux interventions réalisées pour d'autres maladies. Le coût est estimé entre US\$ 2 et US\$ 24 par année de vie ajustée par rapport au facteur invalidité sauvée: la vaccination des enfants représente la seule intervention ayant un meilleur rapport coût-efficacité.
- Les fonds investis dans la recherche pour identifier notamment de nouvelles interventions ou les optimiser, permettront d'améliorer le contrôle du paludisme, d'accroître la rentabilité des interventions et de soutenir les efforts déployés

pour éliminer la maladie. Les estimations révèlent par exemple que la mise au point d'interventions préventives (MILDs, PIR, etc.) permettant d'accroître l'efficacité sur le terrain pourrait entraîner une réduction des coûts des interventions d'environ US\$ 100 millions par an.

- La réduction du fardeau que représente le paludisme génèrera des avantages économiques et contribuera à limiter la pauvreté. Le paludisme touche certaines des populations les plus pauvres et les plus marginalisées (OMS/CDS/RBM, 2000). Cela signifie moins d'absentéisme sur le lieu de travail et à l'école ainsi qu'une pause dans le cycle de la pauvreté.

Dans les années 1940-1960, la stratégie de lutte essentiellement axée sur l'aspersion intra domiciliaire à l'insecticide dichlorophenyltrichloroethane (DDT) avait permis de réduire considérablement, l'incidence du paludisme dans nombre de pays. Mais, soit parce que la DDT était supposée nocive, soit parce que les recherches permettaient d'espérer la mise sur le marché d'un vaccin, soit parce que les gouvernements et les bailleurs de fonds n'ont plus eu la volonté de poursuivre ces traitements à grande échelle, jugés trop coûteux, cette stratégie, tout comme le concept d'éradication du paludisme ont été plus ou moins abandonnés en 1969 (Kilama, 2000).

La dégradation des programmes de pulvérisations intra domiciliaires d'insecticides à effet rémanent a fini par aboutir à la résurgence du paludisme et à l'abandon de la campagne mondiale d'éradication. Finalement, cet échec a suscité un nouvel intérêt pour les mesures larvicides et la protection individuelle dans le but de réduire la transmission. La stratégie actuelle demande de sélectionner les mesures qui semblent les mieux adaptées à la situation locale, aux capacités existantes et au risque paludique. Les mesures de lutte visant les moustiques adultes, pulvérisations intra-domiciliaires à effet rémanent et moustiquaires imprégnées d'insecticide (MII), sont applicables à de plus vastes zones géographiques que des mesures plus spécifiques, locales ou écologiques, pour traiter les larves. Nombre des vecteurs importants du paludisme piquent la

nuit à l'intérieur des habitations, puis se posent sur les surfaces proches après la piqûre. En revanche, les gîtes larvaires varient considérablement d'une espèce d'anophèle à l'autre.

➤ *Les moustiquaires imprégnées d'insecticide*

La mise au point de pyréthrinoïdes ayant un effet rémanent prolongé et une très faible toxicité pour les mammifères a donné l'idée de traiter les moustiquaires pour ajouter l'action insecticide à la protection mécanique. Elles deviennent ainsi un piège avec un appât, les moustiques étant attirés par l'odeur du dormeur. Ce traitement insecticide ajoute une barrière chimique à la barrière physique, souvent imparfaite, de la moustiquaire, ce qui améliore l'efficacité de la protection individuelle.

Une nouvelle stratégie, l'utilisation de moustiquaires imprégnées aux pyréthroïdes (deltaméthrine, perméthrine), notamment pour les femmes enceintes et les enfants de moins de cinq ans, apparut ainsi dans les années 1990 et fut préconisée au détriment des aspersion intra-domiciliaires. Contrairement à l'aspersion intra-domiciliaire l'utilisation des moustiquaires imprégnées demande une adhésion et un changement de comportement de la part des ménages, notamment lors du renouvellement des moustiquaires (usées) et de la réimprégnation.

Pour cela, il est nécessaire de garantir la qualité des produits (insecticide à longue durée d'action) et la pérennité des activités. L'implication de la communauté pour la pérennisation des actions à long terme (jusqu'à l'élimination du paludisme) est alors primordiale, de même que l'implication du privé pour assurer la commercialisation des moustiquaires.

En plus d'assurer une protection individuelle nettement renforcée pour les dormeurs qui les utilisent, il apparaît clairement que l'emploi généralisé des MII dans une communauté induit la destruction à grande échelle des moustiques

dans les régions où les vecteurs sont très anthropophiles. L'usage généralisé des MII réduit les populations de vecteurs et raccourcit la durée de vie moyenne des moustiques. Il en résulte une diminution du taux d'infestation par les sporozoïtes car, comme dans le cas des pulvérisations à effet rémanent, peu de moustiques survivent suffisamment longtemps pour que le cycle puisse se dérouler.

En dehors de tuer les moustiques, les MII les empêchent de se nourrir, ce qui réduit le potentiel reproducteur des vecteurs très anthropophiles. Toutes ces caractéristiques font que l'on peut considérer les MII comme une mesure de lutte anti vectorielle d'application générale. Comme dans le cas des pulvérisations à effet rémanent, leurs effets pour la lutte antipaludique augmentent avec le nombre de ménages couverts.

➤ ***Les pulvérisations intra domiciliaires***

Les pulvérisations intra domiciliaires d'insecticides à effet rémanent restent cependant une méthode de lutte anti vectorielle très intéressante. Leur application a été soigneusement standardisée et il existe des spécifications très claires sur le matériel et les insecticides souhaitables. Il existe aussi des directives sur les questions techniques et opérationnelles sur le terrain dans pratiquement toutes les langues des pays d'endémie.

Comme leur effet principal est de tuer les moustiques quand ils pénètrent dans les maisons et se posent sur les surfaces traitées, les pulvérisations ne sont pas utiles pour lutter contre les vecteurs qui tendent à se poser à l'extérieur. En revanche, elles pourraient être efficaces pour les moustiques qui piquent à l'extérieur puis entrent dans les maisons pour se poser un moment après leur repas.

Les pulvérisations d'insecticide à effet rémanent dans les habitations sont une méthode de protection communautaire et, pour atteindre leur plein effet, la couverture par une dose efficace de toutes les surfaces où les insectes sont susceptibles de se poser doit être élevée, à la fois du point de vue géographique mais aussi temporel. Le choix de l'insecticide doit tenir compte de la sensibilité

des vecteurs locaux et de la durée de la rémanence du produit par rapport à celle de la saison de transmission.

Pour pouvoir appliquer cette méthode, il faut que la population accepte les pulvérisations une à deux fois par an et préserve les surfaces traitées sans faire de retouches intempestives. Les pulvérisations sont donc indiquées pour obtenir une protection rapide de la population mais, lorsqu'elles doivent se poursuivre pendant plusieurs années, il arrive que l'acceptation de ces traitements finisse par faiblir.

➤ ***Le traitement préventif intermittent***

Il faut remarquer que chaque année, plus de 30 millions de femmes africaines qui vivent dans des régions endémiques de paludisme tombent enceintes et risquent de subir des infections de *Plasmodium falciparum*. Pour ces femmes, le paludisme est à la fois un danger pour elles-mêmes et pour leur bébé, avec jusqu'à 200 000 morts de nouveau-nés chaque année dus à l'effet du paludisme sur la grossesse. La prévention des cas de paludisme durant la grossesse est donc une composante essentielle du contrôle du paludisme chez la femme enceinte.

Dans les régions avec un bas niveau de résistance aux sulfadoxine-pyriméthamines (SP), cette molécule constitue la drogue de choix pour la mise en œuvre de cette prévention appelée Traitement Préventif Intermittent (TPI). L'anémie est l'une des conséquences les plus importantes des infections de paludisme au cours de la grossesse et le TPI pourrait prévenir cette anémie. Chaque femme devrait donc recevoir, comme partie intégrante de soins prénatals, des suppléments de fer/d'acide folique et de SP dans les zones de non résistance à cette molécule.

Mais la prévention du paludisme au cours de la grossesse inclut aussi l'utilisation des moustiquaires traitées aux insecticides. Les femmes doivent être encouragées à utiliser ces moustiquaires aussitôt que possible au moment d'une grossesse, surtout durant le premier trimestre où le TPI à la SP n'est pas encore applicable.

CESAG - BIBLIOTHEQUE

CHAPITRE 2 :

ANALYSE COUT-EFFICACITE EN SANTE : REVUE DE LITTERATURE

L'évaluation est une activité vieille comme le monde mais aujourd'hui elle est un concept à la mode regroupant des réalités multiples et diverses. Elle est en quelques sortes le corollaire du rôle du décideur dans le domaine de l'éducation, du social de l'emploi et de la santé par exemple (André et al, 1993). Il fallait trouver des moyens pour que l'allocation des ressources soit le plus efficacement possible. Les économistes élaborent alors des méthodes pour apprécier les avantages et les coûts.

Section 1 : Cadre conceptuel et théorique

Nombres d'études sur l'évaluation économique (analyse coût-efficacité, coût-avantage, coût-utilité...) en santé ont été réalisées. Cet outil, bien qu'existant depuis plus de deux décennies (1973, en ASIE), n'a commencé à être vulgarisé en Afrique occidentale que dans les années 1990. Il est devenu, depuis le sommet d'Abuja (avril 2000), l'un des moyens les plus proposés par les autorités en charge de la santé dans le monde pour la lutte contre l'endémie du paludisme. Des stratégies de prévention et de traitement du paludisme ont fait l'objet d'une analyse coût-efficacité. Nous présenterons quelques-unes après avoir rappelé quelques concepts sur le calcul en économie de la santé.

Il existe quatre grandes méthodes d'évaluation économique qui permettent d'apprécier la justification de l'implantation d'une intervention:

- a- Analyse de minimisation des coûts ;
- b- Analyse coût-efficacité ;
- c- Analyse coût-utilité ;
- d- Analyse coût-bénéfice.

Le choix de l'une ou de l'autre de ces méthodes d'évaluation dépendra de la question posée, de la cible et de l'étude de la technologie médicale et du résultat clinique attendu.

1.1 L'évaluation économique

C'est la démarche consistant à porter un jugement de valeur sur une intervention (une technique, une pratique, un programme, une politique) dans le but d'aider à la prise de décisions (**DRUMMOND, 1998**). Dans une publication aux USA, les études de KNIESNER T.J. ont montré que si les dépenses réalisées pour épargner des vies étaient transférées des interventions les moins efficaces vers les plus efficaces, on pourrait sauver 60000 vies supplémentaires par an. Pour **GISELA**, l'évaluation économique est une analyse comparée de différentes voies d'action, en termes de coûts et de conséquences.

C'est aussi un instrument permettant d'évaluer l'efficacité de différentes utilisations possibles de ressources dont la finalité est l'allocation optimale des ressources rares dans les domaines, comme celui de la santé, où les mécanismes du marché ne permettent pas toujours d'assurer les arbitrages fondamentaux. En tant qu'outil permettant de faire des choix, l'évaluation économique s'inscrit donc, par nature, dans une perspective décisionnelle.

L'évaluation économique, à la différence de l'évaluation médicale, prend en compte non seulement les effets cliniques du traitement mais aussi son impact économique. Elle suppose au préalable d'identifier et de définir les options pertinentes puis de mesurer, d'évaluer les coûts et les conséquences de chacune d'entre elles afin de les comparer.

Tableau 1: La mesure des ressources consommées et résultats dans les différentes formes d'évaluation économique.

Type d'analyse	Mesure des ressources consommées.	Mesure du résultat	Utilisation des résultats
Analyse de minimisation des coûts (AMC).	Coûts (souvent uniquement les coûts directs) en unité monétaire : franc, dollar, FCFA...	Même efficacité	Comparaison de coût (le coût le plus faible pour obtenir un résultat identique) coût par cas.
Analyse coût-efficacité (ACE)	Coûts en unité monétaire : franc, dollar, FCFA...	Unités naturelles cas traités avec succès, années de vies gagnées, période sans symptômes)	Comparaison d'interventions ayant la même unité de bénéfice mais divers degrés d'efficacité : coût par unité d'effet.
Analyse coût- utilité (ACU)	Coûts en unité monétaire : franc, dollar, FCFA...	Années de vie en qualité de vie (QUALYs)	Résumé de dimensions multiples sous une seule échelle ; comparaison de traitements ayant différentes mesure de résultat : coût par QUALY.
Analyse coût-bénéfice (ACB)	Coûts en unité monétaire : franc, dollar, FCFA...	Bénéfice monétaire.	Rapport coût/bénéfice.

Source: Introduction à l'évaluation économique **Gisela, 1998**).

Parmi ces quatre types d'analyse, nous tenterons de définir l'analyse coût-efficacité qui est l'objet de notre étude.

1.2 L'analyse coût-efficacité (ACE) :

L'ACE permet de comparer deux ou plusieurs stratégies alternatives qui diffèrent en termes de coûts et d'efficacité. Il s'agit de déterminer parmi plusieurs alternatives, celle qui dégage le bénéfice médical dans un cadre budgétaire fixé ou de façon équivalente celle qui permet d'atteindre un objectif médical donné au moindre coût.

La conduite d'une analyse coût-efficacité dans les contextes, ex-ante, ex-post et intermédiaire, soulève des difficultés méthodologiques différentes et une collecte d'information plus complexe dès que l'intervention est en phase de réalisation.

En évaluation ex-ante :

L'analyse coût-efficacité est en premier lieu destinée à la décision. Elle permet de juger du bien-fondé économique de la décision de réaliser une intervention, ou dans le cas où un choix entre plusieurs interventions doit être fait, de connaître l'intervention économiquement la plus efficace. C'est donc d'abord dans les évaluations ex-ante, afin de juger de la pertinence économique d'une mesure à prendre, que cette analyse trouve sa place.

En évaluation ex-post :

elle peut contribuer à juger à posteriori de l'efficacité économique d'une intervention. L'analyse ex-post peut donner des résultats presque différents de l'analyse ex-ante, notamment du fait que des coûts non prévus à l'origine se soient avérés nécessaires pour sa réalisation ou encore que les résultats observés s'avèrent différents des résultats escomptés.

En évaluation intermédiaire :

L'analyse peut s'avérer très utile dans le cadre d'une évaluation intermédiaire, notamment pour actualiser les résultats ex-ante et le cas échéant effectuer des choix entre diverses options de poursuite d'une intervention.

1.3 Notion de coût en économie de la santé

1.3.1 Définition et concept de coût

Le concept de coût est une construction intellectuelle relevant de diverses théories. Pour Williams en 1970, le coût d'un produit est ce que l'on sacrifie pour l'obtenir.

Les économistes définissent le coût comme la valeur des ressources utilisées pour produire un bien ou un service.

Les objets de l'évaluation économique comprennent d'une part les coûts et d'autre part les conséquences de la mise en œuvre des programmes médicaux.

Les coûts considérés sont des coûts d'opportunité, qui représentent l'ensemble des ressources consommées par un programme médical et qui, du fait de leur immobilisation, ne sont plus disponible pour une autre utilisation. Pour (Bremond), « le coût d'opportunité d'une ressource correspond à ce qu'elle rapporterait dans l'utilisation la plus rémunératrice parmi toutes les stratégies réalisables ». **Drummond**, lui indique que le coût d'un programme

« Correspond aux résultats de santé qui auraient été obtenus grâce à un autre programme si les ressources utilisées avaient été affectées à celui-ci plutôt qu'à celui-là » (*Drummond, 1997*).

1.3.2 Typologie des coûts en santé

Pour spécifier la valorisation des coûts qui peuvent s'appliquer à notre étude, il semble opportun de passer en revue les notions de coûts directs, indirects et de coûts intangibles.

➤ Le coût direct

Recensent l'ensemble des ressources du secteur médical concerné par l'action de santé entreprise. Ici les ressources engagées dépendent de la nature de l'action évaluée. Le coût direct, appelé d'ailleurs parfois coût médical ou même coût médical direct, est essentiellement médical. Il regroupe :

- les soins ambulatoires et à domicile (les consultations médicales, le traitement, les examens, l'ensemble des actes médicaux concernés, etc.)

- les soins d'hospitalisation (les actes recensés à l'hôpital exemple : actes chirurgicaux, les biens médicaux, les dépenses de personnel, les dépenses de travaux et d'entretien, les frais administratifs, le frais divers, exemple : dépenses hôtelières, de blanchisseries...)

Les coûts directs sont aussi l'ensemble des ressources consommées et des dépenses directement attribuables à l'action ou au programme analysé. On peut distinguer d'une part des coûts variables, qui sont fonction du volume des services médicaux rendus (ex : matériel à usage unique et médicaments) et d'autre part des coûts fixes qui ne varient pas en fonction de ce volume, du moins à court terme (ex : cuisine, blanchisserie).

Toute fois on inclut dans les coûts directs les dépenses médicales et non médicales couvertes par le patient lui-même ou par les membres de sa famille qui l'accompagnent à l'hôpital ou qui, le cas échéant, le prennent en charge à domicile. Paiement du ticket modérateur, frais de transport, de logement, de nourriture, équipement médical à domicile etc. font partie de cette catégorie de coûts.

➤ **Le coût indirect**

Depuis la théorie du capital humain (Grossman, 1972), l'individu est vu sous l'angle de l'investissement. Autrement dit un individu malade ne contribue plus à la croissance du produit national. La question qu'il conviendrait de se poser est de savoir quelle aurait été la valeur ajoutée par le travail d'un individu malade en arrêt de travail et ce, s'il n'avait pas été malade et avait effectivement travaillé durant cette période.

Le coût indirect désigne donc la perte de production liée au temps de travail perdu par le patient ou son entourage à cause de la maladie ou de la participation à un programme médical (ex : temps pris sur le travail pour se faire vacciner), le coût d'opportunité du temps nécessaire aux patients pour se faire soigner, et les coûts sociaux correspondant à une modification dans l'utilisation des ressources économiques au-delà du champ des conséquences strictement médicales du

programme étudié (ex : aménagement des horaires et des conditions de travail d'une femme enceinte dans le cadre d'un programme de lutte contre la prématurité nécessite un surcroît d'investissement en matériel et en personnel).

➤ **Le coût intangible**

Le coût intangible ou psychologique comprend deux catégories d'éléments : les pertes d'activités domestiques et de loisirs dues à la maladie et/ou à son traitement et la deuxième catégorie qui est la souffrance physique et morale (le fameux *pretium doloris* évalué en référence aux jugements des tribunaux ou encore aux barèmes des assurances).

Les coûts intangibles sont liés au stress, à l'anxiété, à la douleur, à la souffrance, et de manière plus générale à toutes les pertes de bien-être et de qualité de vie vécues par le patient. Ces effets liés à la perte du bien-être sont réels mais très difficiles à évaluer en termes monétaires, ce qui explique qu'ils sont souvent oubliés dans les différentes études sur le coût des maladies. Leur prise en compte est souvent essentielle en évaluation médicale où cette dimension non monétaire des coûts qui sont essentiellement de nature qualitative et subjective est souvent oubliée. C'est pourquoi ils pourront être considérés, selon la perspective et le type d'analyse retenus, tantôt comme des coûts à part entière, tantôt comme des conséquences du programme étudié.

➤ **Le coût total**

Le coût total est la somme des différents coûts de toutes les ressources consommées par un objet de coût : un service, un produit, une entité.

➤ **Coûts financiers / coûts économiques**

- *Les coûts financiers* représentent les sommes réellement dépensées pour les biens ou les services. Par exemple, le coût financier des ressources humaines dans un programme de vaccination correspond à la somme des salaires payés par le gouvernement au personnel soignant.
- *Les coûts économiques* représentent la valeur totale des ressources, financières et non financières, utilisées dans un programme. Par exemple,

le coût économique de l'ajout d'une nouvelle stratégie de lutte contre le paludisme inclurait la valeur de tout travail bénévole acquis et la valeur de tout vaccin donné (provenant de l'Etat où d'un autre donateur).

Section 2 : Les méthodes d'évaluation des coûts

L'évaluation d'un coût nécessite successivement de rassembler pour chaque item de coûts concerné les quantités consommées sur la période de temps de l'étude ou d'observation de l'échantillon puis affecter un prix à chaque quantité recensée et ce pour chaque item de coût. Ainsi le coût total (CT) est donné par :

$$CT = \sum_{i=1}^n P_i Q_i$$

Avec P_i Q_i , le prix unitaire du bien i , Q_i la quantité consommée pour le bien i et i l'indice des item de coût.

Le coût total peut être un coût total moyen. Les quantités Q_i dans ce cas sont des quantités moyennes observées sur l'échantillon, ou encore le coût total représente les ressources consommées par l'échantillon. Il est également possible de ramener le coût total à un effectif donné par exemple pour 100 patients, 1000 patients, etc. si par contre l'échantillon présente divers sous-populations, il convient de pondérer la valeur $P_i Q_i$, par les effectifs concernés dans chaque sous-groupe. On a alors la formule suivante :

$$CT = \frac{n_j}{n} \sum_{i=1}^n P_i Q_i$$

Avec n_j l'effectif du sous-groupe j , et n l'effectif total de l'échantillon, et ce pour les j classes de l'échantillon.

Le volume de la consommation de soins pour un malade reste une donnée le plus souvent non maîtrisée. Il faut pour cela reconstruire l'information par des méthodes non nécessairement exclusif l'une de l'autre :

- L'enregistrement rétrospectif à partir des dossiers médicaux

- Les protocoles opératoires standardisés (ce sont les protocoles de prise en charge définis par les services)
- L'observation directe en temps réel (il s'agit de mettre un observateur au chevet du lit du malade, le cas échéant avec un chronomètre et de mesurer durant une période de temps donnée en général 24 heures, tout ce qui se passe pour le patient en recensant les actes et leur nature mais aussi le temps consacré à leurs réalisations). C'est de loin la meilleure méthode.

Pour une étude économique le coût le plus souvent utilisé est le coût standard (Viens-Bitker, 1989). Calculé à partir de protocoles de prises en charge ou de stratégies diagnostiques et/ou thérapeutiques préétablis. En général la méthode du coût standard est complétée par celle des coûts réels (directs) observés en particulier pour tout ce qui sort d'une pratique standardisée (prix auquel les biens utilisés sont effectivement payés).

Nghiem et Buffet en 2000 en appliquant la méthode des coûts standards, complétée par la méthode des coûts réels observés, ont estimé le coût de la prise en charge de la cataracte en hospitalisation traditionnelle (10984.76francs) et en chirurgie de jour (7683,19 francs).

Le traitement est un ensemble de prescriptions employées pour combattre une maladie. Ce traitement peut s'adresser à une affection aiguë ou viser à équilibrer un état chronique, même latent (Garnier D., 2000). Le traitement ou prise en charge des cas de paludisme sont de deux types (OMS, Info pratiques 2000).

- *Le traitement présomptif*, consistant à traiter systématiquement les accès fébriles (alternative de la chimio prophylaxie).
- *Le traitement curatif*, le traitement de la crise de paludisme confirmé par les résultats de laboratoire ou autres.

Des études réalisées récemment en République-Unie de Tanzanie ont révélé que le traitement systématique des nourrissons par la SP aux âges de 2, 3 et 9 mois, lors de la vaccination, réduisait de 60% les épisodes de paludisme clinique et de 50 % les épisodes d'anémie pernicieuse. Ceci pourrait alors faire entrevoir un

traitement préventif intermittent chez les jeunes enfants aussi bien de 0 à 1 an que de 1 à 5 ans (Cissé et al., 2006).

Accéder à un diagnostic précoce et à un traitement approprié des fièvres est la garantie pour réduire la mortalité et la morbidité du paludisme. La plupart des études ont constaté que la résistance à la chloroquine avait désormais atteint un niveau de risques trop importants pour la santé (Tinto et al., 2006 ; Grandesso et al., 2006 ; Nsimba et al., 2004 ; Zucker et al., 2003) pour que ce traitement soit poursuivi. Les familles de médicaments de substitution les plus efficaces seraient par ordre croissant d'efficacité la sulfadoxinepyriméthamine, l'amodiaquine, l'artémisinine et les combinaisons à base d'artémisinine (ACT) (Awad et al., 2003 ; Bakayita et al., 2005 ; Tinto et al., 2006 ; O Gaye et al., 2004).

L'efficacité de ces traitements peut également être très fortement améliorée si on prend en compte les problèmes de gestion des centres de santé, de dysfonctionnement des politiques nationales et d'observance des traitements dans la conception et la mise en œuvre des stratégies. L'étude de Yeboah-Antwi et al. (2001) montre ainsi que le pré-conditionnement et la vente des antipaludiques en doses journalières au sein des centres de santé contribue à (1) améliorer l'observance du traitement de 21% ; (2) diminuer le temps d'attente, le coût du traitement et la surconsommation de moitié ; (3) faire disparaître les pénuries temporaires en médicaments.

La hausse du prix traitement du paludisme non sévère, du fait de l'introduction des combinaisons thérapeutiques très efficaces à base d'artémisinine (ACT), conduit les patients à arrêter le traitement dès les premiers signes de guérison ou à rechercher un traitement auprès de fournisseurs privés ou informels qui délivrent des médicaments moins chers et souvent inappropriés (monothérapie ou dosages incorrects). Ce comportement est à l'origine des phénomènes de résistance aux antipaludéens (Sokhna et al. 1997). L'accès rapide au diagnostic et au traitement efficace et abordable doit donc être une des priorités des

programmes de lutte. Le taux d'échec du traitement à la chloroquine est de 45% pour les épisodes palustres sévères admis à l'hôpital de Rukara au Rwanda Tinto et al. (2006).

En Chine (province de Hubei), par exemple, l'aspersion intra-domiciliaire à la DDT et l'utilisation de moustiquaires imprégnées de deltaméthrine donnent des résultats équivalents tandis qu'en Afrique du Sud (province du Kwazulu), l'aspersion intra-domiciliaire au perméthrine est moins efficace que les moustiquaires imprégnées au même produit. Cette étude montre qu'il est efficace et efficient (partage des coûts) de s'appuyer sur d'autres programmes de santé (PEV, campagne anti-rougeoleuse, journée de vaccination etc..) pour la sensibilisation et la distribution de moustiquaires qui intégrerait alors le paquet minimum d'activités offert aux ménages.

En ce qui concerne le traitement, Bell et al. (2002) ont pu montrer l'efficacité d'un test de diagnostic rapide à base d'immunochromatographie (ITC) de dépistage des parasites *Plasmodium falciparum* et *vivax*. Ce test serait un aussi bon facteur prédictif de parasitémie que l'examen microscopique. Ce test, facile d'utilisation pour les agents de santé communautaires peu qualifiés des zones isolées, permet ainsi un gain de temps considérable et surtout un traitement approprié de la maladie. Un autre test, celui du dipstick (*Cunha et al., 2001*), bien que ne permettant pas de distinguer le type de parasite du paludisme, est également très efficace et permet un gain considérable en temps, en argent, en limitant les déplacements inutiles vers les hôpitaux. La généralisation de ces tests permet de mieux orienter les malades vers les centres de soins adéquats comme le montre l'étude de Cunha et al. (2001) où les admissions à l'hôpital pour cas de paludisme ont triplé. Dans la situation de l'Afrique où les services de santé sont en général insuffisants et où les diagnostics de laboratoires font souvent défaut, le développement d'un test de détection du parasite du paludisme fiable et facile d'utilisation permet de réduire significativement les utilisations inopportunes d'antipaludiques et par conséquent de limiter la vitesse

de résistance du parasite du paludisme à ces derniers (*Fonds mondial/round 4, mars 2007*)

Section 3 : L'évaluation de l'efficacité

L'évaluation de l'efficacité des actions de santé est la première étape à réaliser dans le cadre d'une analyse économique en santé. Il s'agit de l'utilisation d'outils proposés par une analyse décisionnelle, en élaborant un arbre des décisions envisageables.

L'analyse décisionnelle va permettre la mise en lumière de l'efficacité des diverses actions concernées. L'efficacité peut s'apprécier en termes de mortalité (action la plus courante) exemple : méthode DEALE (declining exponential approximation of life expectancy), soit en termes de morbidité.

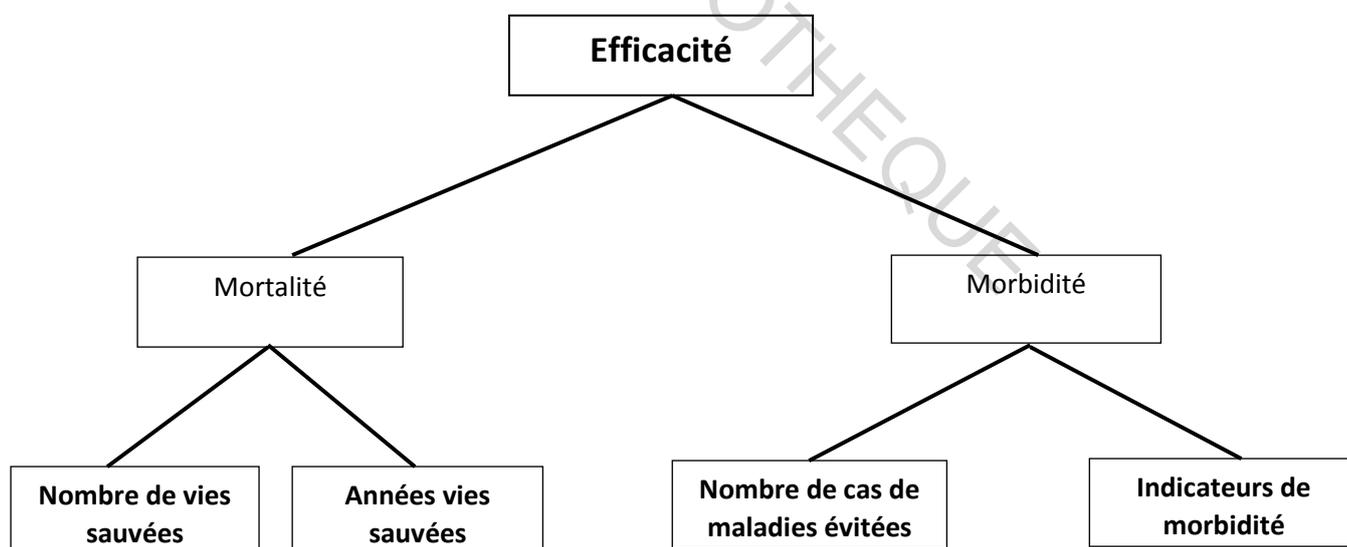
Il est également apparu nécessaire de s'interroger sur la prise en compte de l'appartenance ethnique et/ou des conditions socio-économiques et cela devient une habitude dans l'appréciation de l'efficacité aux Etats Unis et en France.(Didier Castiel, 2004). L'indicateur le plus retenu aujourd'hui est le QALY (qualityadjusted life-years). Pour exemple, l'étude de Butkus et al.(1992) étudie l'incidence de l'appartenance ethnique (c'est-à-dire la couleur de la peau) sur la survie en cas d'allogreffe rénale. La tolérance chez 100 receveurs (57 Noirs et 43 Blancs) d'une première greffe de rein arrivait au résultat qu'au terme d'un an malgré les caractéristiques identiques dans les deux groupes. A 60 mois, plus de 50% des Noires sont décédés, alors que ce taux n'est que de 25% pour les blancs.

Section 4 : synthèses de quelques résultats à partir du rapport coût efficacité.

Le propre de l'évaluation en santé est de mettre en relation le coût de l'action engagée et les résultats obtenus.

L'analyse coût-efficacité relie le coût et l'efficacité d'une action de santé. Elle mesure le coût net nécessaire à la production d'un service (c'est-à-dire les dépenses engagées minorées des éventuelles économies=non-dépenses) et les résultats obtenus. (Didier Castiel, 2004). Les résultats sont donnés en une mesure unique, en termes de résultat clinique le plus souvent. Une des mesure par convention est le nombre d'années de vies sauvées ou encore le nombre de vies sauvées, si le critère d'efficacité retenu est basé sur la mortalité. Dans le cas contraire le critère retenu est basé sur la morbidité, on retient le nombre de cas de maladies évités par exemple, ou tout autre indicateur de morbidité jugé comme pertinent.

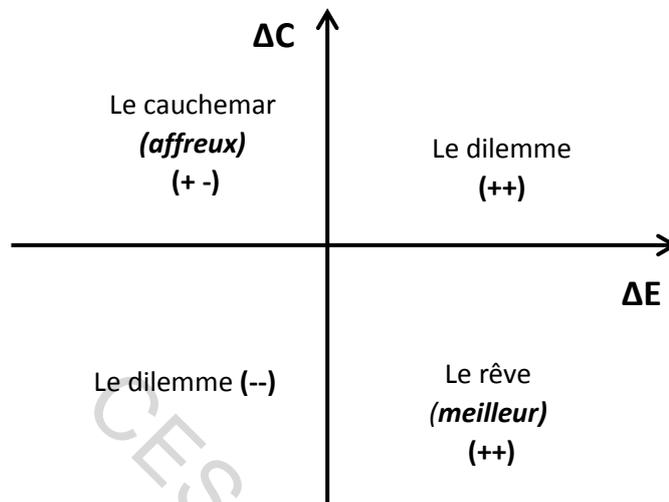
Graphique 1 : Quelques indicateurs conventionnels d'efficacité retenus en santé.



Source : l'auteur

Graphique 2 : Variation de coût et d'efficacité,

Les cas de figure possibles.



Source : l'auteur

L'analyse coût-efficacité divise les coûts par une mesure du résultat d'un programme qui est elle-même une mesure non monétaire. La mesure du dénominateur doit donc être standardisée pour toutes les alternatives ou programmes étudiés enfin de rendre possible le choix d'allocation des ressources. (Ganiats, 1988) étudie de la stratégie la plus coût-efficace : dépenser 245 \$ par électrocardiogramme positif, 5000\$ par cancer ou polype découvert, ou 24000\$ par vie sauvée ?

Ainsi dans l'analyse coût certaines options peuvent produire plus d'effets mais coûter finalement plus cher, et inversement. En termes économiques, il est dit que le produit marginal de la santé est décroissant au fur et à mesure que la dépense s'accroît. Voire même il est possible de constater une réduction de l'efficacité. C'est le coût d'efficacité marginal (Eisenberg, 1989) qui doit être distingué du coût-efficacité différentiel.

Il est nécessaire en réalité de mesurer la différence entre le coût de chaque stratégie et le coût de la stratégie la moins efficace, rapporté à la différence d'efficacité. Cela permet l'analyse coût-efficacité différentielle de chaque

alternative c'est-à-dire de déterminer les unités supplémentaires de résultats par unité monétaire dépensée en plus. Aussi une stratégie est plus coût-efficace (efficace) qu'une autre si elle est :

- Moins coûteuse et aussi efficace ;
- Plus efficace et moins coûteuse
- Moins efficace et moins coûteuse (la faible efficacité est contrebalancée par un coût moindre).

Les stratégies thérapeutiques ne sont pas exclusivement construites à partir des catégories générées par les systèmes nosologiques. Des études sur la Chimio prévention du paludisme Saisonnier (CPS) ont montré que des administrations répétées d'antipaludiques à un mois d'intervalle sont très efficaces pour prévenir le paludisme de l'enfant. Les médicaments sont en général bien tolérés; d'où l'idée d'étendre cette stratégie à tous les résidents de villages où la transmission est résiduelle.). Des opérations répétées associant la MDA (Administration de masse de médicaments) à la population à la lutte anti vectorielle ont été efficaces dans la réduction à court terme de la prévalence du paludisme dans le nord du Nigeria (*Najera, 1973; Molineaux et Gramiccia, 1980*), dans une zone de forte transmission, mais l'impact sur le paludisme clinique n'a pas été évalué.

Il peut cependant être préférable de traiter seulement les personnes infectées. Lorsque la prévalence est faible, le fait de traiter tout le monde entraîne qu'un grand nombre de personnes reçoivent inutilement des traitements et cette approche peut devenir impopulaire lorsqu'il est avéré que beaucoup de ces traitements ne sont pas nécessaires. Le risque d'effets indésirables graves est très faible mais peut être complètement ignoré, et il y a un potentiel pour créer une grande pression de sélection pour la résistance des parasites aux médicaments. La stratégie Dépistage de masse puis traitement (MSAT) quant à elle «dépistage et traitement ciblé» pour lutter contre le paludisme a été utilisée pour la première

fois dans un projet pilote de deux ans au Cambodge afin de contrôler les formes cliniques résistantes à l'artémisinine. Tous les résidents du village frontalier furent examinés, les échantillons testés par PCR et les personnes positives ont été traitées; les résultats préliminaires furent encourageants (*Parry, 2010*). Toutefois, il n'y a eu à notre connaissance aucune étude randomisée évaluant le dépistage suivi du traitement des sujets positifs et le traitement de masse ou comparant le MSAT au MDA. Dans une logique pragmatique visant à maximiser les chances de guérison, des études de modélisation (par exemple *Griffin et al, 2010*) indiquent que l'AID ciblée, suivie soit par le MDA ou le MSAT peut être la stratégie la plus efficace, et il est important d'évaluer la contribution que ces méthodes peuvent apporter à l'élimination du paludisme, de déterminer les coûts relatifs, l'acceptabilité et la faisabilité. Le dépistage des porteurs asymptomatiques avant tout traitement a un autre avantage. Il permet d'estimer le nombre de porteurs asymptomatiques, ce qui donne une idée de la prévalence palustre dans la communauté considérée. Mais même avec un test de diagnostic sensible, la stratégie est aussi plus complexe à mettre en œuvre, exige plus de formation des travailleurs de santé, et l'acceptabilité peut ne pas être assurée. Le fait de traiter toutes les personnes sans dépistage préalable a un avantage de fournir une prophylaxie générale. Il est donc important de comparer les deux stratégies dans un essai randomisé afin de voir si le dépistage suivi du traitement est aussi efficace que le traitement de masse sans dépistage préalable dans la lutte contre le paludisme.

Dans ce cadre de prise en charge de la maladie où la majorité des itinéraires thérapeutiques associe plusieurs soins différents, De manière idéale, les soins à domicile constituent une première réponse à la maladie (*AMAT, 1986*) : la prise en charge à domicile de la maladie apparaît comme très fréquente et préalable à la consultation de spécialistes, biomédicaux ou traditionnels.

Depuis la mise en place des recommandations de l'Initiative de Bamako, un des principaux débats de paiement direct des soins par les usagers, mais aussi du

coût des prestations et de la barrière financière éventuelle que représentent ses coûts pour les malades. Deux générations d'études peuvent être distinguées dans le cas de l'Afrique Sub-saharienne (*STIERLE et al. 1999 ; CISSE 2004*). Pour la première génération d'études, la faible utilisation des services de santé est liée à l'impact du paiement direct de soins. Dans ces études, ce sont le rôle du prix des soins et du niveau de revenus des usagers qui sont mis en avant. Pour la deuxième génération d'études, l'impact négatif du paiement des soins par les usagers peut être atténué lorsque l'on prend en compte le véritable contenu de la prestation fournie.

Une étude a été menée par (*Elisa Sicuri et al, en 2007*) sur le rapport coût-efficacité du traitement préventif intermittent du paludisme pendant la grossesse au Mozambique. Dans cette étude randomisée, contrôlée des femmes enceintes ont reçu un placebo de deux doses SP de TPI. Les résultats de l'essai ont montré que le TPI-SP a été efficace dans la réduction de paludisme clinique pendant la grossesse [Efficacité de la protection (PE) 40% (95% CI 7,4%, 61,2%), $p = 0,020$] et la mortalité néonatale [Efficacité de la protection 61,3% (95% CI 7,4%, 83,8%), $p = 0,024$]. Plus de 80% des femmes ont déclaré avoir utilisé la MII pendant la grossesse et 62% après l'accouchement (Bardají et al, données non publiées). Cette évaluation économique a été incluse dans le protocole d'essai. Le protocole d'essai a été approuvé par la Commission nationale du Mozambique du comité d'éthique, et de l'HospitalClinic de Barcelone du comité d'éthique.

Une autre étude menée par (*Guy Hutton, David Schellenberg, Fabrizio Tediosi et al, 2008*), dont l'objectif consistait à estimer le rapport coût-efficacité d'un traitement préventif intermittent contre le paludisme (TPI) à base desulfadoxine-pyriméthamine (SP) chez le nourrisson.

En effet, dans le cadre de deux essais antérieurs du TPI menés à Ifakara (République unie de Tanzanie) et à Manhiça (Mozambique), de la SP a été administrée à trois reprises à des nourrissons avant qu'ils atteignent 9 mois, par

le biais du programme élargi de vaccination. A partir des résultats d'efficacité de l'intervention et de l'incidence du paludisme dans la population cible, ils ont établi une estimation du nombre d'épisodes de paludisme évités. Ils ont utilisé à son tour ce nombre et un taux de létalité supposé de 1,57% pour estimer le nombre d'années de vie corrigées de l'incapacité (DALY) et le nombre de décès évités. Sur la base de ces chiffres, ils ont ensuite évalué le coût de l'intervention (y compris les coûts de lancement et les coûts récurrents).

Les résultats de cette étude ont montré que le coût par épisode de paludisme clinique évité était de US\$ 1,57 avec une plage de variation de (US\$ 0,8 – 4,0) à Ifakara et de US\$ 4,73 avec une plage de variation de (US\$ 1,7 – 30,3) à Manhiça ; le coût par DALY évitée était de US\$ 3,7 avec une plage de variation de (US\$ 1,6 – 12,2) à Ifakara et de US \$ 11,2 avec une plage de variation de (US \$ 3,6 – 92,0) à Manhiça ; et le coût par décès évité atteignait US \$ 100,2 avec une plage de variation de (US \$ 43,0 – 330,9) à Ifakara et de 301,1 avec une plage de variation de (US \$ 95,6 – 2498,4) à Manhiça.

Une autre étude a été menée en Papouasie – nouvelle Guinée avec pour objectif de comparer le rapport coût-efficacité du traitement antipaludique classique avec celle des trois régimes de traitement à base d'artémisinine chez les enfants âgés de 6 à 60 mois.

Une analyse coût-efficacité a été réalisée en utilisant des données de 656 enfants atteints de *Plasmodium falciparum* et / ou le paludisme à *P. vivax* qui ont participé à un essai d'intervention important dans deux cliniques dans le nord de la Papouasie Nouvelle Guinée.

Les enfants ont été randomisés à l'un des groupes suivants: (i) le traitement classique par la chloroquine plus sulfadoxinepyriméthamine plus (CQ + S + P), (ii) artésunate et S + P, (iii) dihydroartémisinine plus pipéraquline (DHA + PQ) Et (iv) l'artémetherluméfantrine plus (A + L). Pour les résultats des traitements, l'Organisation mondiale de la Santé définitions ont été utilisées. Le coût du transport entre le domicile et la clinique ainsi que les coûts directs de soins de

santé a servi de base pour déterminer le coût incrémental de chaque régime par le succès du traitement différentiel par rapport à la CQ + S + P par jour 42 et de son coût par année de vie sauvée.

Les résultats de l'étude montrent que A + L s'est avéré être le régime le plus efficace contre le paludisme à *P. falciparum* et a été très rentable à 6,97 dollars (US \$) par le succès du traitement (environ US \$ 58 par année de vie sauvée). DHA + PQ a été le régime le plus efficace contre le paludisme à *P. vivax* et était plus rentable que CQ + S + P.

Dans la même logique, une étude réalisée dans deux zones d'endémicité différente (Dielmo et Ndiop) au Sénégal en 2008 sur le coût-efficacité d'un test de diagnostic rapide du paludisme simple à *Plasmodium falciparum* a montré que les TDR contrairement aux gouttes épaisses (GE) sont potentiellement performants et économiquement justifiés dans la plus part des régions d'Afrique sub-saharienne. Selon (Ly AB, Tal A et al, 2008) le personnel de santé aurait traité par ACT 49% de l'ensemble des épisodes pathologiques non palustres (GE négative) et 88,6% des épisodes pathologiques fébriles à GE négative sur la base de son diagnostic clinique c'est-à-dire en l'absence de moyen de diagnostic biologique.

CHAPITRE 3 :

METHODOLOGIE, RESULTATS DE L'ETUDE ET DISCUSSION

Il s'agit d'une étude transversale de type analytique coûts-efficacités qui fait référence à l'évaluation économique. La méthode que nous utiliserons offre un potentiel élevé de validité en termes de comparaison de traitements contre la maladie susceptible de rendre nos résultats utilisables à un niveau national.

Section 1 : Méthodologie d'analyse de l'analyse coût-efficacité (ACE)

1.1 Cadre de l'étude :

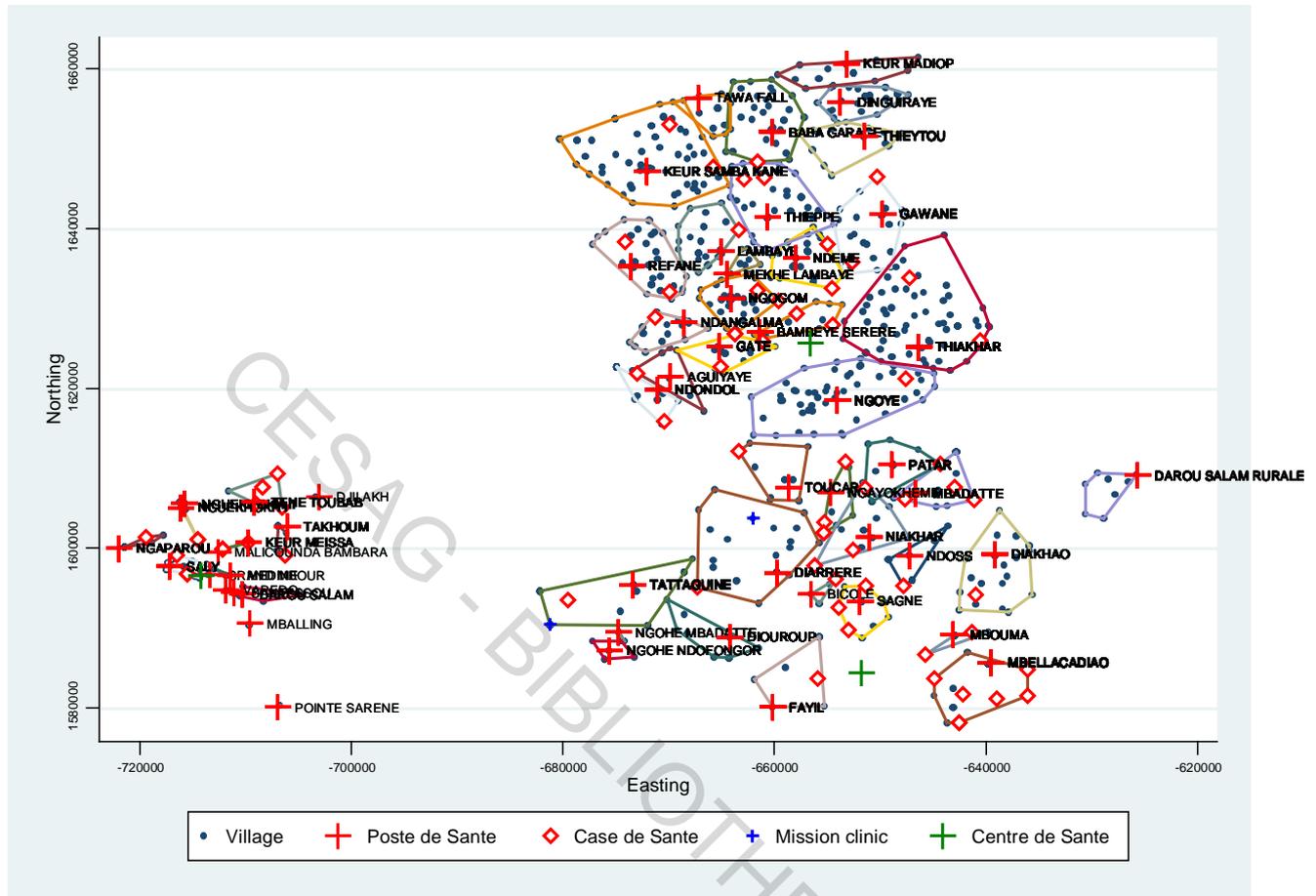
L'étude sera menée dans les zones rurales des districts de Mbour, Bambey, Niakhar et Fatick dans le centre du Sénégal.

L'essai aura l'avantage de se dérouler dans une zone où un système de surveillance démographique a été récemment établi par l'Université de Dakar (UCAD). Le climat est de type soudano-sahélien avec une saison des pluies de Juillet à Octobre. La température moyenne mensuelle varie entre 24°C (Décembre à Janvier) et 30°C (Mai à Juin). Les principales cultures sont le mil et l'arachide. Le taux d'alphabétisation chez les populations rurales était de 17,5% en 2005 (estimation nationale, EDS 2005). La population résidant dans la zone de l'étude était estimée à 607 529 personnes en Mai 2008. La population desservie par poste de santé varie entre 1772 et 42374 avec une médiane de 8400 personnes. Le personnel du poste de santé est généralement composé de quatre personnes dont un infirmier chef de poste qui travaille à temps plein, un assistant (agent de santé communautaire), un travailleur de santé communautaire (dépositaire) qui reçoit les paiements de ticket et assure la vente des médicaments, et une sage-femme. La zone est aussi dotée de 72 cases de santé qui sont de petits établissements de soins sous la responsabilité d'un agent bénévole de la santé communautaire ayant suivi une petite formation, et (dans la région de Fatick) le PECADOM (Prise en charge à domicile du paludisme) est mise en place dans certains villages.

Au Sénégal, depuis l'année 2007 les antipaludiques ne doivent être administrés que si le TDR est positif. L'utilisation de TDRs a été mise en œuvre dans notre

zone d'étude depuis 2008 mais il y a eu parfois des ruptures de stocks, ce qui a fait que tous les cas traités n'ont pas été confirmés. Les directives nationales pour le personnel de santé stipulent que les personnes présentant une maladie fébrile en l'absence de signes évidents évoquant une autre pathologie, doivent être testées par TDR et traitées avec des ACTs si le test est positif et avec un antibiotique à large spectre s'il est négatif. Le paludisme non compliqué est traité avec Artéméther-luméfantrine (En 2003, la chloroquine a été remplacée par l'amodiaquine + sulfadoxinepyriméthamine et par les ACTs en 2006). Depuis Mai 2010, le diagnostic du paludisme et le traitement par les ACTs sont fournis gratuitement (en dehors des frais de consultations de 100 FCFA pour les enfants et de 200 FCFA pour les adultes). Pour chaque cas de paludisme confirmé par TDR, les données du patient, incluant l'âge et le village de résidence sont notées dans des registres. La surveillance épidémiologique du paludisme au Sénégal, avec une répartition des données par tranche d'âge fournit un aperçu détaillé et précis du fardeau du paludisme, et de façon certaine oriente l'approche ciblée, en identifiant les hotspots. La région est desservie par trois hôpitaux de référence (Kaolack, Diourbel et Thiès) et trois centres de santé de district (Mbour, Fatick et Bambey). Il y a en plus 15 centres de santé dans les districts adjacents à la zone d'étude où peuvent s'orienter occasionnellement les patients de l'étude. La vitamine A est délivrée aux enfants âgés de 6 mois à 5 ans deux fois par an (généralement en Juin et en Décembre) par des agents de santé communautaires qui visitent chaque ménage. Les enfants âgés de 1 à 5 ans sont également traités avec le Mebendazole durant ces visites. Environ 59% des enfants de 12 à 23 mois sont complètement vaccinés. Entre 2007 et 2008, la distribution gratuite et à grande échelle de moustiquaires imprégnées à longue durée d'action (MILDA) a été organisée pour les femmes enceintes et les enfants de moins de 5 ans; ceci grâce à un système de bons. Le Traitement Préventif Intermittent (TPI) chez la femme enceinte lors des consultations prénatales a été introduit en 2007.

Figure 2: La zone d'étude

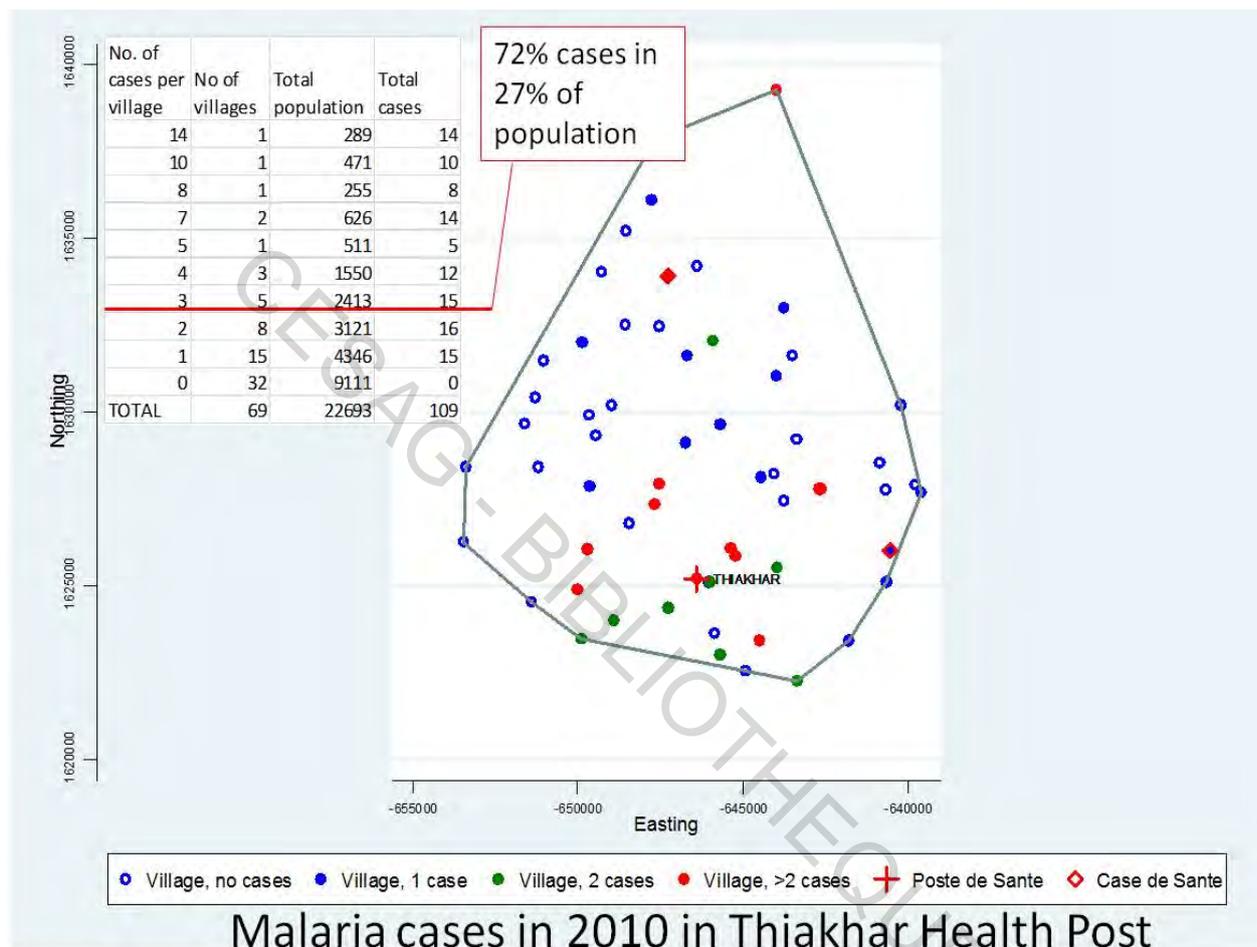


Source : projet MRC-DFID

Le traitement du paludisme dans le secteur privé est relativement rare dans notre zone d'étude. Depuis 2010 les ACTs ont été fournis gratuitement (en dehors des frais de consultations) aux postes de santé. Un réseau de cases de santé a été développé au cours de ces dernières années et dans certains villages isolés la prise en charge gratuite des cas par les ACTs est assurée par des bénévoles. Il y a également peu d'organismes s'occupant de la santé qui se sont installés dans la zone d'étude (mission de santé). Seules les pharmacies sont autorisées à vendre les médicaments antipaludiques au Sénégal. Ainsi les ventes dans les boutiques et par des commerçants ambulants sont relativement rares. En ville les

médicaments antipaludiques sont vendus en pharmacie, par conséquent le recours au secteur privé est plus important en zone urbaine.

Figure 3: Détection de hotspots - cas du poste de santé de Tiakhar



Source : protocole projet MRC-DFID

L'incidence du paludisme dans le centre du Sénégal est désormais très faible et la répartition géographique des cas cliniques est très inégale. La figure montre une répartition du nombre de cas par village en 2010 dans un poste de santé. L'incidence totale était de 4,8/1000. Les cas étaient concentrés dans un petit nombre de villages. Des mesures de lutte efficaces ciblant moins d'un tiers des villages pourraient potentiellement prévenir plus de 70% des cas de paludisme. Dix des 54 postes de santé n'ont signalé aucun cas chez les enfants en 2009, et des 725 villages de la région, les cas de paludisme ont été détectés dans

seulement 215 villages, soit environ 1/3. Dans une enquête transversale à la fin de la saison de transmission de l'année 2008, la prévalence de la parasitémie a été de 3,6% sur un échantillon de 3000 enfants de moins de 5 ans. L'analyse par PCR d'un large sous-échantillon de gouttes épaisses négatives a également révélé un résultat négatif. L'ensemble de ces données suggère que pendant que la transmission persiste dans certains villages, elle est interrompue dans d'autres. Cette observation est d'ailleurs confirmée par de récents résultats sérologiques. Cette situation constitue un cadre approprié pour étudier les méthodes de pré-élimination du paludisme. Cette pré-élimination devrait se faire dans le cadre d'une couverture universelle en moustiquaires imprégnées qui est une des stratégies du PNLP dans son plan quinquennale (plan stratégique national 2011-2015, Programme National de lutte contre le paludisme, Ministère de la santé et de Prévention, Sénégal Août 2010).

1.2 Système de Surveillance Démographique (DSS)

Un système de surveillance démographique (DSS) simplifié a été mis en place en 2008 dans la région. Ce DSS comprend celui de Niakhar qui a été initié par l'IRD en 1960. Le DSS de Niakhar couvre environ 40000 personnes de l'arrondissement de Niakhar (précédemment inclus dans le district de Fatick). Les ménages sont visités une fois tous les trois mois pour enregistrer les naissances, les décès et les migrations. En 2008, les populations rurales de Fatick, Bambey, Mbour et les zones rurales non couvertes par le DSS de Niakhar, ont été incluses dans la surveillance démographique, soit environ une population de 600000 individus au total. Les ménages sont visités une fois tous les 10 mois, contrairement à Niakhar tous 3 à 4 mois, pour enregistrer l'occupation des habitations, les événements démographiques (naissances, décès, migrations), la possession de moustiquaires imprégnées, le statut vaccinal et le niveau d'éducation (pour les adultes). Dans tous les deux DSS, les données additionnelles sur le statut socioéconomique sont collectées tous les 3 à 4 ans. Les coordonnées GPS des villages ont été obtenues mais pas celles des ménages.

Durant l'étude, les enquêteurs du DSS prendront des points GPS de chaque ménage lors de leur visite. Lorsqu'un cas de paludisme ou un évènement indésirable grave survient des efforts seront faits afin de déterminer le nombre de personnes du ménage concerné, ainsi l'évènement peut être relié à d'autres informations du ménage et les cas peuvent être cartographiés.

1.3 Méthodologie d'analyse de l'analyse coût-efficacité (ACE)

Nous réaliserons une enquête au niveau des postes de santé des districts sanitaires concernés. L'analyse des données sera réalisée à partir du logiciel informatique SPHINX v.5.1.0.7.

Il y aura une collecte de données des coûts directs et indirects des interventions qui se dérouleront, l'ensemble des coûts seront rapportés aux conséquences en termes de cas traités et évités. A chaque intervention, nous sélectionnerons des villages à cibler sur la base de cas de paludisme déclarés l'année précédente et nous procéderons à une chimiothérapie contre le paludisme dans ces villages ciblés. En traitant les personnes infectées avec des médicaments antipaludiques efficaces pour éliminer le réservoir d'infection en septembre et en octobre. Nous espérons qu'en ciblant les endroits qui favorisent la transmission, il y aura une réduction de la prévalence de l'infection palustre non seulement dans les zones qui sont ciblées, mais aussi dans les villages environnants qui ne sont pas ciblés. L'essai aura trois bras, un bras contrôle dans lequel la politique nationale de lutte contre le paludisme sera poursuivie et deux bras d'interventions avec une lutte intensifiée dans les villages ciblés. Dans l'un des bras toutes les personnes du village seront dépistées et celles qui sont positives seront traitées. Dans l'autre bras, toutes les personnes seront traitées sans dépistage préalable. Quarante postes de santé dont les communautés sont consentantes seront randomisés, 15 grappes recevront AID+MSAT, 15 autres AID+MDA et les 10 grappes restantes serviront de groupe contrôle.

Dans le bras 1 d'intervention, les travailleurs de santé communautaire traiteront les personnes positives avec du dihydroartémisinine-pipéraquline (DHA-PQ).

Dans le bras 2 d'intervention, tous les membres des ménages recevront du DHA-PQ sans dépistage préalable. Les foyers de transmission résiduelle du paludisme (hotspots) seront également identifiés dans le bras contrôle de l'essai mais ne recevront aucune intervention. La prévalence de la parasitémie sera évaluée dans une enquête.

Les postes de santé sont randomisées de façon tout à fait aléatoire. La liste des postes de santé à inclure dans l'étude sera établie avant la randomisation. Les postes de santé seront randomisés pour mettre en place dans les villages hotspots des interventions ciblées combinées à la stratégie nationale de lutte contre le paludisme (groupe d'intervention), utilisant soit le MSAT (bras 1) ou le MDA (bras 2) ou seulement la stratégie nationale (groupe contrôle).

1.3.1 Principaux critères d'évaluation

Les principaux critères d'évaluation sont les coûts, l'efficacité en termes de cas traités et évités et les coûts rapportés à l'efficacité. L'incidence du paludisme et la prévalence de l'infection palustre dans l'ensemble de la population dépendant du poste de santé où les interventions ciblées d'élimination du paludisme ont été réalisées. L'incidence du paludisme et la prévalence du portage parasitaire au niveau des zones non ciblées seront aussi comparées à celles des zones d'intervention pour déterminer l'effet de l'intervention sur les zones non ciblées.

Critères d'inclusion:

Pour chaque année d'intervention, les villages «hotspots» seront définis en se fondant sur le nombre de cas de paludisme enregistrés l'année précédente. Dans les villages «hotspots» se trouvant au sein des grappes d'intervention, tous les individus âgés de plus de 3 mois seront inclus dans les opérations de MDA ou de MSAT. Les femmes enceintes seront éligibles au traitement avec le DHA-PQ si elles sont dans le deuxième ou troisième trimestre (plus de 3 mois depuis les dernières règles, ou après une détection par la mère des premiers mouvements du fœtus).

Critères de non inclusion:

Les postes de santé situés dans les zones urbaines et semi-urbaines seront exclus de l'étude. Au cours des interventions de MDA et de MSAT, les ménages ne seront pas inclus si le chef de ménage n'est pas consentant. Les individus ne seront inclus que s'ils (ou leur mère / tuteur pour les enfants mineurs) donnent leur consentement.

Dans le bras MDA, le traitement avec du DHA-PQ ne sera pas administré aux nouveau-nés et nourrissons de moins de 3 mois, aux personnes avec des antécédents d'allergie aux ACTs, aux malades ayant besoin d'un suivi médical et aux femmes qui déclarent être enceintes. Les malades seront référés au poste de santé le plus proche.

Dans le bras MSAT, les enfants de moins de 3 mois ne seront pas dépistés. L'administration de DHA-PQ en cas de TDR positif ne concernera pas les femmes qui sont dans le premier trimestre de grossesse (moins de 3 mois), celles qui pensent être enceinte, et les personnes ayant une allergie connue aux ACTs. Néanmoins ces personnes recevront une fiche de consultation avec le résultat de leur test et seront référées au poste de santé le plus proche pour un traitement adéquat. Les malades ayant de la fièvre seront testés et traités avec DHA-PQ si le test est positif, ou référés, conformément aux directives nationales pour la prise en charge communautaire du paludisme.

➤ **Critères de retrait:**

Les personnes qui se retirent ou qui ne donnent pas de consentement pour le MDA ou le MSAT seront exclues de cette intervention au cours de l'essai, mais restent éligibles pour les enquêtes à moins qu'elles aient expressément retiré leur consentement. Les personnes présentant des événements indésirables sévères aux médicaments au cours de l'étude seront exclues du MDA ou MSAT.

➤ **Taille de l'échantillon**

La taille de l'échantillon est de 40 postes de santé, 15 postes dans chaque groupe d'intervention et 10 postes témoins. La comparaison dans le cadre de notre

analyse sera effectuée seulement au niveau des groupes d'intervention de 15 postes. Dans le cas de figure d'une efficacité des 2 types d'interventions, la question sera alors de savoir si le MSAT (en principe préférable au MDA, car il permet d'éviter l'administration inutile de médicaments), est aussi coût-efficace que le MDA.

Ici, il y a deux comparaisons, nous utilisons donc un seuil de signification de 0,025 afin de préserver une erreur de type 1 de 5% dans l'ensemble. Nous prenons en compte aussi les comparaisons séparées des villages ciblés, et la comparaison des villages non-ciblés.

A l'issue de l'essai, en plus de l'effet des interventions sur la réduction de la prévalence de l'infection et de l'incidence du paludisme, nous prendrons en compte les coûts rapportés à l'efficacité pour choisir la meilleure stratégie. Ainsi la meilleure stratégie est celle qui permettant d'atteindre le plus grand nombre de cas et au moindre coût (l'optimum du coût efficacité).

Section 2 : Résultats de l'étude et discussion

2.1 Résultats de l'étude

L'analyse des résultats se fera en trois points au fur et à mesure de leur présentation enfin d'en faciliter la lecture et la compréhension. Nous présenterons d'abord les données issues de notre enquête. Dans cette section, nous verrons successivement sous forme de tableau les données relatives au coût commun aux deux stratégies, aux coûts spécifiques à chaque stratégie que sont le MSAT et le MDA. Ensuite nous aborderons le deuxième point, relatif au tableau récapitulatif aux coûts spécifiques liés aux deux stratégies et la détermination des ratios coût-efficacité. Enfin, le dernier point est consacré à l'analyse des ratios coût-efficacité ; ce qui nous permettra de vérifier la robustesse de nos résultats enfin d'en retenir la meilleure option en termes de ratio coût-efficacité.

➤ **Calcul de l'incidence du paludisme dans les districts de Mbour; Fatick; Niakhar; Bambey**

L'incidence du paludisme a été calculée à partir des nouveaux cas rapportés par les 4 districts sanitaires le mois ayant suivi l'intervention rapportés au total de la population de la période.

Incidence = Nombre de nouveaux cas pendant une période / Population à risque au moment **to**

$$\text{Inc} = \frac{NC}{Pop}$$

$$\text{Inc} = \frac{47 + 123 + 160 + 25}{Pop} = \frac{355}{610500} = 0,0011$$

➤ **Calcul du nombre de cas de paludisme évité à partir de l'incidence 0,0048 à la même période de l'année précédente.**

- **Nombre de cas de paludisme évité** = NV cas (sept 2012)- NV cas (Sept 2013)
- **Nombre de cas de paludisme évité**= 1549-355
= 1194 cas évités

➤ **Calcul de l'Amortissement du véhicule acquis 4*4 acquis dans le projet :**

Amortissement = kilométrage*(400fcfa :Taux appliqué par le concessionnaire automobile)

Amortissement= 1914*400=765600 FCFA, qui ont été rapportés proportionnellement aux deux stratégies.

Tableau 2 : Coût des inputs dans la stratégie MSAT

Inputs/ dotation	Nombre/quantité	Prix unitaire	Coût pour la stratégie MSAT (FCFA)
Kits TDR	236 000	250	59000000
DHA-PQ			546178,88
Bouteille plastique	400	25	18000
Coton	27	2500	50000
Gants	190	2200	40000
Seringue 10cc	200	35	25000
Stylos	200	90	5000
Badges MRC-DFID	200	250	7000
Classeurs	100	400	8000
Crayons	200	125	20650
Photocopie de documents			53200
Sachet plastique 1	100	50	25050
Sachet plastique 2	100	70	17805
Sachet plastique 3	200	40	19500
Total			59835383,88 FCFA

Source : auteur ,2013

Le tableau 2 met en exergue les ressources relatives aux fournitures de bureau soit 0,23% et les médicaments +kits TDR soit 79,31% des ressources financières de la stratégie MSAT au 1er round.

Tableau 3 : Salaire de l'enquêteur et indemnités du personnel de santé.

Dotation	unité	Prix unitaire (FCFA)	Coût MSAT (FCFA)
Salaire enquêteur			200000
Indemnités ECD	-	720000	360000
Indemnités MCR,MCD, MCA	-	510000	255000
Indemnités personnel ICP	18	180000	3240000
Indemnités ASC	18	90000	1620000
Indemnités relais	188	43996,34	8271311,92
Transport activité MDA			662142,5
Enquête pharmacovigilance			365360
Loyer personnel			85000
TOTAL			15058814,42

Source : Auteur, 2013

Au regard du tableau 3, nous pouvons dire que le salaire et les indemnités de l'enquêteur et du personnel de santé représente 20,01% des ressources au niveau de la stratégie MSAT.

Tableau 4: récapitulatif du coût des inputs et des indemnités du personnel de santé (MSAT).

Stratégie MSAT		
Coût : Inputs MSAT		59835383,88 FCFA
Coût : Sal / indemnités		15058814,42 FCFA
Amortissement véhicule		328800 FCFA
Total		75222998,3 FCFA
le nombre total de personnes dépisté		65883 FCFA
Le nombre de personnes dépisté (+) et traité		735
Incidence		0,0011
Ratio coût/nombre de personnes dépisté		1133,47F/cas dépisté
Ratio coût/nombre de personnes traité		1876,57 F/cas traité
Ratio coût/nombre de jours pour application		5266321,129F/j
Ratio coût/ incidence		67025905273
Ratio coût/ cas évité		63000,836 FCFA

Source : Auteur, 2013

NB : le nombre de jours pour le MSAT est de 14 en moyenne

Le tableau 4, met en lumière les coûts totaux correspondant à la stratégie MSAT, les indicateurs d'efficacité ainsi que les ratios cout-efficacité de cette stratégie.

Tableau 5 : Coût des inputs dans la stratégie MDA

Inputs/ dotation	Nombre/quantité	Prix unitaire (FCFA)	Coût pour la stratégie MDA(FCFA)
DHA-PQ(Cp) Round1			62549000
Stylos	200	90	18000
Badges MRC-DFID	200	250	50000
Classeurs	100	400	40000
Crayons	200	125	25000
Photocopie documents			53200
Sachet plastique	1	100	5000
	2	100	7000
	3	200	8000
Polaramine	35	590	20650
Vogalène	15	1670	25050
Hydrocortisone (flacon)	3	5935	17805
Paracétamol (Cp)	5	3900	19500
Fer (Cp)	2	2900	5800
SRO	15	3940	59100
Total			62903105

Source : Auteur, 2013

Le **tableau 5**, présente l'ensemble des ressources relatives aux fournitures de bureau soit 0,27% et les médicaments soit 84,71% des ressources financières de la stratégie MDA au 1^{er} round.

Tableau 6 : Salaire enquêteur et indemnités du personnel de santé.

Dotation	unité	Prix unitaire (FCFA)	Coût pour la stratégie MDA (FCFA)
Salaire: enquêteur			200000
Indemnités ECD	-	-	360000
Indemnités MCR,MCD,MCA	-	510000	255000
Indemnités: ICP	17	180000	3060000
Indemnités : ASC	17	90000	1530000
Indemnités : relais	184	22866,67	4207467,28
Indemnités de transport	-	-	662142,5
Enq/ pharmacovigilance			365360
Loyer personnel			85000
Total			10724969,78

Source : Auteur, 2013

Le **tableau 6**, présente le résumé l'ensemble des salaires et toutes les indemnités comprises du personnel de santé et enquêteurs dans la stratégie MDA, soit 14,49%

Tableau 7: récapitulatif du coût des inputs et des indemnités du personnel de santé (MDA).

Stratégie MDA	
Coût: inputs MDA	62903105 F
Coût: sal/indemnités	10724969,78 F
Amortissement du véhicule	382800 F
TOTAL	74010874,78 FCFA
Nombre de personnes dépisté	-
Nombre de personnes traité	84173
Incidence du paludisme	0,0011
Ratio coût/nombre de personnes traité	879,27 F/cas
Ratio coût/nombre de jours pour application	10572982,11
Ratio coût/Incidence	67282613436
Ratio coût/ cas évité	61985,657 FCFA

Source : Auteur, 2013

Le tableau 7, récapitule les coûts totaux correspondant à la stratégie MDA, les indicateurs d'efficacité ainsi que les ratios cout-efficacité de cette stratégie.

NB : Le nombre de jours pour le MDA est de 7 jours en moyenne

- **Le calcul du coût efficacité différentiel (ΔCE):**

$$\Delta CE = \frac{C1 - C2}{E1 - E2} = \frac{\Delta C}{\Delta E}$$

$$\Delta CE = \frac{C_{MSAT} - C_{MDA}}{E_{MSAT} - E_{MDA}} = \frac{\Delta C}{\Delta E}$$

$$\Delta CE = \frac{75222998,3 - 74010874,78}{735 - 84173} = -14,527 \text{ fcfa/cas traité}$$

Au regard des résultats qui précèdent nous pouvons dire que la stratégie MDA (Administration massive de médicaments) est la stratégie la plus coût-efficace comparée à la stratégie MSAT (le dépistage puis l'administration de médicaments).

2.2 Discussion

Plusieurs études ont porté sur les questions économiques liées à la prévention des cas de paludisme dans les pays en développement, mais peu d'analyses existent sur le coût efficacité du traitement du paludisme, et surtout chez les différentes classes de la population.

A l'analyse de nos résultats, nous constatons que la stratégie MDA (administration massive de médicaments) s'avère plus coût-efficace (*Ramiandrasoa, 1980*).

Cet auteur dans des études presque similaires à montrer que la prophylaxie par l'administration de masse de médicaments était efficace et aucun cas suspect de

résistance de *P. falciparum* n'a été rencontré au cours de la période d'exécution de cette campagne et ce avec succès pendant plusieurs années.

Cependant, il est important de noter que toujours selon d'autres résultats, la stratégie MSAT permet de suivre tous les individus présentant un accès palustre avéré (surveillance épidémiologique) en vue du non gaspillage de molécules (Ly AB, Tall A et al, 2009). Dans un contexte d'augmentation des coûts des traitements antipaludiques, en particulier les combinaisons à base d'artémisinine, de réduction de la transmission palustre, et de risque résistance aux antipaludiques, la limitation aux seuls cas de paludisme devient primordial. D'autant plus qu'au Sénégal depuis 2007, les antipaludiques ne doivent être administrés que si le TDR est positif. Egalement depuis mai 2010, le diagnostic du paludisme et le traitement par les ACT sont fournis gratuitement. Les TDR ont l'avantage d'être utilisable en l'absence de possibilité de diagnostic microscopique du paludisme (personnel qualifié, microscope, électricité,...). Ils seraient également économiquement justifiés par rapport à la stratégie de traitement présomptif des cas cliniquement suspects et ce d'autant plus que le prix des ACT est élevé et le niveau d'endémicité dans le centre du Sénégal faible. (Ly AB, Coly S et al, 2009), dans une étude transversale réalisée parmi les volontaires de la cohorte de deux villages du Sénégal Dielmo et Ndiop ont montré le coût-efficacité avéré des TDR dans le traitement du paludisme contrairement au gouttes épaisses chez 148 sujets pour 189 consultations pouvant évoquer un accès palustre.

Notre étude, dans son cadre conceptuel, s'est limitée au calcul du rapport coût-efficacité. Elle a produit des résultats qui peuvent éclairer la prise de décision. Cependant, au niveau national (Sénégal), les indicateurs issus de cette étude risquent d'être confrontés à l'absence d'un comparateur approprié pour d'une stratégie alternative. C'est pourquoi, conscients du contexte de rareté des ressources, avec pour exigence d'opérer un choix parmi plusieurs alternatives,

d'autres études en termes de « coût-efficacité marginal, ou coût-efficacité incrémentale ou encore Coût-bénéfice » sembleraient être d'une nécessité avérée.

Les interventions curatives sont aussi favorisées par l'obligation de porter secours, c'est-à-dire que l'impératif de sauver les personnes identifiables d'une mort évitable prime sur toute autre considération (*Jonsen, 1986*).

Les limites de l'étude:

Elles sont de plusieurs ordres :

- L'indisponibilité de données sur la morbi-mortalité dans le centre du Sénégal.
- L'impact des actions n'est pas mesuré en termes monétaires ou de bien-être
- La mesure de l'efficacité est réduite à un seul effet de santé et parfois insatisfaisante pour les pragmatiques.
- Les indicateurs de morbi-mortalité ignorent souvent les effets de qualité de vie.

Section 3: Recommandations

Notre étude aura permis de comparer deux stratégies de lutte contre le paludisme le MSAT et le MDA. Les résultats de notre analyse nous amènent à formuler des recommandations à l'attention des acteurs suivants :

- Au niveau central et à l'endroit du PNLP :

- Promouvoir le dépistage puis l'administration de médicaments (MSAT) dans le long terme pour la gestion de résistance de *plasmodium falciparum* aux antipaludiques.
- Sensibiliser davantage les populations sur l'importance des études randomisées de lutte contre le paludisme en assurant la disponibilité des médicaments antipaludiques en cas de fièvre palustre avérée;
- Intégrer les activités de dépistage de masse à la période de forte transmission palustre, telles que pendant les journées de vaccination.

- A l'endroit du district sanitaire :

- Former le personnel de santé à l'utilisation des TDR tout en assurant la disponibilité des médicaments antipaludiques au niveau des postes de santé ;

- A l'endroit de la population et des autorités sanitaires:

- Procéder aux analyses coût-efficacité au niveau national ou sous-national. Ceci permettra de prendre dûment en considération toutes les raisons des fluctuations du rapport coût-efficacité d'un endroit à l'autre, et d'élaborer des priorités sur la base d'une analyse adaptée aux circonstances locales.

CONCLUSION

Le paludisme représente une cause importante de morbidité et de mortalité en Afrique et plus particulièrement au Sénégal de par son rang de première endémie parasitaire dans le monde. C'est un problème de santé publique et chaque année, plus d'un million de personnes, principalement des enfants de moins de 10 ans et des femmes enceintes, meurent du paludisme (1,5 à 2,7 millions de personnes par an). Le coût économique reste énorme.

La résistance de *Plasmodium falciparum* aux médicaments usuels mais aussi des vecteurs du paludisme aux insecticides et surtout l'absence de vaccin efficace suggère la nécessité d'une adaptation ou du moins d'un renforcement des stratégies de lutte existantes. Bien que de nombreux facteurs tels que le montant des coûts, l'équité et les bénéfices autres que ceux pour la santé puissent intervenir dans la prise de décisions concernant des dépenses de santé, l'analyse coût-efficacité reste un instrument essentiel pour les décideurs. Son utilisation peut guider la sélection de dépenses judicieuses de ressources limitées et la définition d'un ensemble de stratégies en santé répondant aux principaux besoins de santé de la population.

La présente étude nous a permis d'estimer le rapport coût-efficacité des stratégies MSAT et MDA dans une étude randomisée au premier échelon, notamment les coûts directs liés à ces stratégies. Ainsi la stratégie qui s'est avérée la plus coût-efficace a été la stratégie MDA avec un coût total de 74.010.874,78 FCFA investit, 84173 cas traités sans dépistage , un ratio coût par cas évité de 61985,657 FCFA et un ratio coût par nombre de cas traité de 879,27 FCFA contrairement à la stratégie MSAT où 75.222.998,3 FCFA ont été

investi pour 735 cas dépistés(+) puis traité sur 65883 avec un ratio coût par cas évité de 63000,836 FCFA et un coût par nombre de cas traité de 1876,57 FCFA. En effet, la stratégie MSAT plus coûteuse et presque autant efficace pourrait être recommandée dans le long terme. Ce, pour une question de maîtrise de risques de résistance aux molécules DHA-PQ qui pourrait survenir au niveau de la stratégie MDA. Toutefois pour une utilisation plus rationnelle de ces résultats d'autres études doivent être entreprises notamment celles conduites par des analyses multicritères ou du type coût avantage jusqu'à la mesure de l'impact.

CESAG - BIBLIOTHEQUE

BIBLIOGRAPHIE INDICATIVE

Assiznadi JK, Agbodjan-Djossou OA, Ayewada K, Cisse-Amegatse O, Balaka B, Atakouma DY, Gbadoe AD (2001); Prise en charge du paludisme. Service de Pédiatrie, CHU Tokoin, Togo. *Développement et Santé*; n°153.

Amat T (1986) ; Les structures médico-sanitaires de première ligne. IN: La santé dans le tiers monde, Prévenir, N°12, p.61-66

Atanda HL, Bon JC, Force-Barge P, Porte J, Rodier J (1997); Contribution à l'étude de l'anémie chez l'enfant en milieu tropical. *MédAfr Noire* ; 44(1): 40-44.

BAD, Département des Opérations Pays Région Ouest (Septembre 2010) ; république du Sénégal document de stratégie par pays 2010- 2015.

Contandriopoulos, A. P., F. Champagne (1993) ; "L'évaluation dans le domaine de la santé - Concepts et méthodes." *Bulletin33(1)*: 12-17.

Cunha JM, Carlini EA, Pereira AE, Ramos OL, Pimentel C, Gagliardi R, Sanvito WL, Lander N, Mechoulam R(1980); Chronic administration of cannabidiol to healthy volunteers and epileptic patients. *Pharmacology* 21:175–185.

Disease Control Priorities(2008) ; Priorities Project ; « l'analyse coût-efficacité au service de la définition des priorités de santé ». Fogarty international center of World Bank, World Health Organization, Population Reference Bureau I Bill & Melinda Gate Foundation.www.dcp2.org

Drumond F. Michael, O Brien J. Bernie, Stoddart L. Greg Torrance W.George (1997) ; « Méthodes d'Evaluation Economique des Programmes de Santé ». 2ème édition, ECONOMICA, Paris.

Einsenberg J.-M (1989); « Clinical economics: a guide to the economic analysis of clinical practices», *JAMA*, 262(20): 2879-2886.

Fonds mondial/round (4mars 2007);Lutte contre le paludisme au Sénégal.

Ganiats T.G., Schneiderman L.J. (1988); «Principles of cost-effectiveness research», *The journal of Family Practice*, 27(1): 77-84.

GISELA Kobelt (octobre 1997) ; une introduction à l'Evaluation Economique tire de l'économie de la santé.

Garnham PCC (1967); Malaria parasites and other haemosporidia, *Am J Trop Med Hyg*; 16: 561-563.

Griffin JT, Cairns M, Ghani AC (2010); Protective efficacy of intermittent preventive treatment of malaria in infants (IPTi) using sulfadoxine-pyrimethamine.

Grossman M. (1972); «On the concept of health capital and the demand for health», *Journal of Political Economy*, 80 (2): 223-255.

Jeffrey S, Pia M (2002); The economic and social burden of malaria. *Nature*; 415 :680-685.

Jonsen AR (1986); Bentham in a box: technology assessment and health care allocation. *Law, Medicine and Health Care* 14: 172-174.

Kilama WL. Bull World Health Organ (2000); 78(12):1452-3.

Ly AB, Tall A, Baril L, Coly S (2009); *Performances et analyse coût efficacité d'un test de diagnostic rapide du paludisme simple à Plasmodium falciparum dans deux zones d'endémicité différente (Dielmo-Diop), Sénégal.*

Mendis K, Sina B, Marchesini P, Carter R (2001) ; « The neglected burden of Plasmodium vivax malaria », *Am J Trop Med*; 64(1-2): 97-106.

Mouchet J, Carnevale P, Coosemans M, Julvez J (2004) ; Biodiversité du paludisme dans le monde. *John Libbey Eurotext*. 428 p.

Najera, 1973; Molineaux et Gramiccia (1980); Methods of age-grading Adults and estimation of adult survival Rates, chapter 13.

Nghiem-buffet M.-H. (2000) ; «Evaluation du coût de la prise en charge de la cataracte en hospitalisation traditionnelle et en chirurgie de jour» ; Mémoire de DEA «système de soins hospitaliers», année 1999-2000, Université Paris 7, UFR Lariboisière-St Louis.

Nzeyimana I, Henry MC, Dossou-Y J, Doannio JMC, Diawara L, Carnevale P (2002) ; Epidémiologie du paludisme dans le sud-ouest forestier de la Côte d'Ivoire (région de Taï). *Bull Soc Pathol Exot* ; 95: 89-94.

OMS (2000); Severe falciparum malaria. *Trans R Soc Trop Med Hyg* ; 94, s1-s90.

OMS (2001); Iron deficiency anaemia. Assessment, prevention, and control: a guide for programme managers. Geneva, Switzerland; xiii:114 p.

OMS (2002); Surveillance of resistance to antimalarial drugs, report of WHO consulting. *WHO/CDS/CSR/EPH*;17 Genève : OMS, 35p.

OMS (2003) ; Entomologie du paludisme et contrôle des vecteurs. *Trans du paludisme* ;7-8.

OMS(2005); Communicable disease control in emergencies. A field manual. <http://www.who.int/infectiousdiseaseneuws/IDdocs/whocds200527/whocds200527full.pdf>.

OMS (2006); Guidelines for the Treatment of Malaria. Geneva, WHO, *WHO/HTM/MAL/1108*.

OMS /UNICEF/IAEA/(2007); IZiNCG Executive summary. Recommendations for indicators of population zinc status. Report of Interagency Meeting on Zinc Status Indicators. *Food Nutr Bull*; 28: S399-S400.

OMS (2011) ; Statistiques sanitaires mondiales 170, 36p

Plan national de développement sanitaire (PNDS) 2010.

Roll Back Malaria (Avril 2010) ; Rapport journée mondiale contre le paludisme 2010 :

La situation en Afrique. A

Snow R, Craig M, Deichmann U, Marsh K (1999) ; Estimating mortality, morbidity and disability due to malaria among African's non pregnant population. *Bulletin World Health Organization*; 77(8):624-640.

Snow RW, Craig MH, Newton CRJC, Steketee RW (2003); The public health burden of *Plasmodium falciparum* malaria in Africa: Deriving the numbers. Bethesda, Maryland, Disease Control Priorities Project, Fogarty International Center, *National Institutes of Health*; 11:1-75.

RAMIANDRASOA P.M.M. [1980] ; *Évolution des notions sur l'épidémiologie du paludisme en Afrique de l'Ouest francophone de 1950 à 1980*, Thèse de médecine, Université d'Aix Marseille II.

Viens-Bitter., blum C., Blum C., Bessis M (1986) ; « calcul de coûts directs standards dans l'évaluation des technologies nouvelles: application au traitement des leucémies aiguës myéloblastiques», *Revue d'épidémiologie et de santé publique*, 34 :41-51.

Viens-Bitker C, Leclerq B. (1989) ; « Collecte et élaboration de l'information économique nécessaire au calcul des coûts de la décision thérapeutique», *Archives des maladies du cœur et des vaisseaux*, 82 (11) : 49-53.

White NJ (2008); *Plasmodium knowlesi*: the fifth human malaria parasite. *Clin Infect Dis*; 46:172-173.

Annexes

Tableau 8 : indicateurs démographiques du Sénégal.

Indicateurs démographiques	2006	2007	2008	2009	2010
Population totale	11.096.111	11.394.298	11.698.343	12.008.068	12.323.252
Densité de la population (personnes par km ²)	57,6	59,2	60 ,8	62,4	64,0
Taux d'accroissement annuel de la population (p. 100)	2,3%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%
Taux brut de natalité (pour 1000)	39	39	38	38	37
Indice synthétique de fécondité (Enfants / femme)	5,9	5,1	5,0	4,9	4,86
Naissances (x 1.000)	1.028	443	449	454	459
Taux brute de mortalité (pour 1000)	19	10	10	10	9
Mortalité (x1.000)	487	116	116	116	117
Taux de Mortalité Infantile(pour1000 NV)	158	61	60	59	58
Espérance de vie à la naissance (ans)	44 ans	58 ans	59 ans	59 ans	59 ans

Source: U.S. Census Bureau, International Data base

Tableau 9 : Evolution de quelques indicateurs de santé entre 1990 et 2004 dans les PFMR

Indicateurs	Afrique Sub-Sahararienne		Afrique du Nord et Moyen-Orient		Asie du Sud3		Asie de l'Est & Pacifique	
	1990	2004	1990	2004	1990	2004	1990	2004
Espérance vie à naissance	50	47	64	70	59	63	67	71
Gain d'années d'EV entre 1990 et 2004	- 3		+ 6		+ 4		+5	
TMI ‰ naiss vivantes	109	96	60	43	86	62	43	26
TMIJ ‰ naiss vivantes	185	163	80	52	129	83	59	33

Source : World Bank 2007, Indicateurs pays, DCP2

TABLE DES MATIERES

Dédicaces.....	i
Remerciements	ii
Résumé	iii
Sommaire.....	iv
Liste des tableaux et figures	v
Sigles et abréviations.....	vi
Avant-propos	vii
Introduction	1
Chapitre I : Stratégies de lutte contre le paludisme au Sénégal.....	5
Section 1 : Présentation du Sénégal	6
1.1 Situation démographique.....	7
1.2 Situation socioculturelle.....	8
1.3 Situation économique.....	9
1.4 Système de santé au Sénégal.....	10
Section 2 : Epidémiologie et politique de lutte contre le paludisme au Sénégal	11
2.1 Epidémiologie du paludisme.....	11
2.1.1 Le faciès tropical	11
2.1.2 Le faciès sahélien	12
2.2 Politique de lutte contre le paludisme	12
Section 3 : Stratégies De Lutte Contre Le Paludisme.....	15
Chapitre II : Analyse Coût efficacité en santé (ACE) : Revue de littérature.....	21
Section 1 : Cadre conceptuel et théorique.....	22
1.1 L'évaluation économique.....	23
1.2 L'analyse coût-efficacité (ACE)	25
1.3 Notion de coût en économie de la santé.....	26

1.3.1 Définition et concept de coût	26
1.3.2 Typologie des coûts en santé.....	26
Section 2 : Les méthodes d'évaluation des coûts.....	29
Section 3 : L'évaluation de l'efficacité	33
Section 4 : synthèses de quelques résultats à partir du rapport coût efficacité... 34	
Chapitre III : Méthodologie, résultats de l'étude et discussion.....	41
Section 1 : Méthodologie de l'analyse coût-efficacité (ACE).....	42
1.1 Cadre de l'étude	42
1.2 Système de Surveillance Démographique (DSS).....	46
1.3 Méthodologie de l'analyse coût-efficacité (ACE)	47
1.3.1 Principaux critères d'évaluation.....	48
Section 2 : Résultats de l'étude et discussion.....	50
2.1 Résultats de l'étude	50
2.2 Discussion	59
Section 3 : Recommandations	61
Conclusion.....	62
Bibliographie	63
Annexes	66
Table des matières	viii